

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN DOCENCIA SUPERIOR

**“ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS EN EL PROCESO
ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE
ELEMENTOS DE ELECTRICIDAD
DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA DE LA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMA”**

Por

MARTHA ALEYDA DE YCAZA

PANAMÁ

2003

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN DOCENCIA SUPERIOR

**“ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS EN EL PROCESO
ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE
ELEMENTOS DE ELECTRICIDAD
DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA DE LA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMA”**

Por

MARTHA ALEYDA DE YCAZA

**Tesis presentada como uno de los requisitos para optar al grado de
MAGÍSTER EN DOCENCIA SUPERIOR**

PANAMÁ.

2003

TH

20 NOV 2003

sh. del autor

8828.

APROBADO POR:

Director de Tesis: _____

Miembro del Jurado: _____

Miembro del Jurado: _____

Fecha: _____

Vicerrectoría de Investigación
y Postgrado _____

Fecha: _____

DEDICATORIA

**“A mi madre Sixta Tulia y
mis hijos, Julio César y Dhalia Elena”**

AGRADECIMIENTO

**A Dios Padre, por su bondad y amor
A mi asesora, Nora de Toala,
A la profesora, Mirna de Flores
A mis amigos, Edgar y Magaly, por su apoyo.**

ÍNDICES

GENERAL

Título.....	1
Aprobación...	ii
Dedicatoria.	iii
Agradecimiento	v
Índice General	viii
Índice de Tablas	xi
Índice de Gráficas.....	xiii

RESUMEN.	1
SUMMARY	2
INTRODUCCIÓN..	4
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES..	7
1 1 Contexto de la investigación ...	8
1 2 Planteamiento del problema.	9
1 3 Perspectivas de la investigación	10
1 3 1 Objetivos generales.	12
1.3.2 Objetivos específicos.....	12
1 3 3 Justificación	13
1 3 4 Supuestos generales.	15
1 3 5 Alcances y limitaciones.	16
CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA	20
2 1 Antecedentes del estudio	21
2.1.1 Ámbito nacional.	23
2.1 2 Calidad de la Educación Universitaria	26
2 2 Fundamentos teóricos.	29

2 2 1	Generalidades del Proceso Enseñanza Aprendizaje.....	39
2.2.2	Teorías de aprendizaje..	43
2.2.3	Estrategias metodológicas en la enseñanza..	47
2 2 4	Estrategias metodológicas en el aprendizaje.	57
2.2.5	Problemática del diseño educativo.....	60
2.2 6	Percepción social (Rol del docente y del alumno)	61
2 3	Práctica Pedagógica.	64
2 3 1	Organización de las clases.....	64
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN...		66
3.1	Diseño de investigación.	67
3.1 1	Tipo de investigación.	67
3 1 2	Población.	68
3 1 3	Muestra..	69
3.2	Operacionalización de la investigación	70
3 2 1	Definición de la hipótesis	70
3 2 2	Definición de variables...	70
3 2.3	Instrumentos de medición.	70
3 2 4	Procedimientos de análisis...	72
	3.2.4 1 Variable Independiente.....	72
	3 2.4.2 Variable Dependiente	74
3.2.5	Cronograma de actividades.....	76
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS		77
4 1	Resultados de las encuestas a los estudiantes	78
4 2	Resultados de las encuestas a los docentes.....	79
4 3	Análisis Estadístico para verificación de hipótesis.	80
CONCLUSIONES..		104
RECOMENDACIONES...		109

BIBLIOGRAFÍA	112
CAPÍTULO V : PLANTEAMIENTO DE LA PROPUESTA	116
5 1 Objetivo de la Propuesta.	117
5 2 Contenido de la Propuesta.	117
5 3 Bibliografía de la Propuesta.	127
ANEXOS.	129
1. Encuestas a docentes.	130
2 Encuestas a estudiantes	134
3 Hoja explicativa sobre estrategias de enseñanza	138
4 Programa del Curso de Elementos de Electricidad	139
5 Tabla de distribución de la “t” de Student	143

TABLAS

Tabla 2.1 Calificaciones del I semestre de 1997 de los grupos que tomaron la asignatura de Elementos de Electricidad..	33
Tabla 2.2 Calificaciones del I semestre de 1998 de los grupos que tomaron la asignatura de Elementos de Electricidad .	34
Tabla 2.3 Calificaciones del I semestre de 1999 de los grupos que tomaron la asignatura de Elementos de Electricidad	35
Tabla 2.4 Calificaciones del I semestre de 2000 de los grupos que tomaron la asignatura de Elementos de Electricidad	36
Tabla 2.5 Calificaciones del I semestre de 2001 de los grupos que tomaron la asignatura de Elementos de Electricidad	37
Tabla 2.6 Estrategias de enseñanza y efectos esperados en los alumnos	49
Tabla 4.1 Resultado de las encuestas aplicadas a los estudiantes De los Grupos Experimental y Control	78
Tabla 4.2 Resultado de las encuestas aplicadas a los docentes De los Grupos Experimental y Control	79
Tabla 4.3 Puntajes obtenidos en la Evaluación Final	80
Tabla 4.4 Amplitud de intervalos .	81
Tabla 4.5 Rangos de puntajes de las calificaciones obtenidas de los grupos experimental y control .	82
Tabla 4.6 Resumen de datos para cálculo de medidas de Tendencia Central y Dispersión del Grupo Experimental.	85
Tabla 4.7 Resumen de datos para cálculo de medidas de Tendencia Central y Dispersión del Grupo Control	89

Tabla 4.8 Tendencias Centrales del Grupo Experimental y	
Grupo Control	95
Tabla 4.9 Dispersiones del Grupo Experimental y Grupo	
Control	98

GRÁFICAS

Gráfica 4.1 Distribución de las Calificaciones Finales del Grupo Experimental en forma de porcentaje.	83
Gráfica 4.2 Distribución de las Calificaciones Finales de Grupo Control en forma de porcentaje.	84
Gráfica 4.3 Histograma de Frecuencia de las puntuaciones del Grupo Experimental	86
Gráfica 4.4 Polígono de Frecuencias de las puntuaciones del Grupo Experimental	87
Gráfica 4.5 Ojiva del % de Frecuencia Acumulada de las Puntuaciones del Grupo Experimental.. . . .	88
Gráfica 4.6 Histograma de Frecuencia de las puntuaciones Del Grupo Control.....	90
Gráfica 4.7 Polígono de Frecuencias de las puntuaciones del Grupo Control	91
Gráfica 4.8.. Ojiva del % de Frecuencia Acumulada de las Puntuaciones del Grupo Control.....	92
Gráfica 4.9.. Distribución de Medidas de Tendencia Central y de Dispersión del Grupo Experimental en la Curva.	99
Gráfica 4.10 Distribución de Medidas de Tendencia Central y de Dispersión del Grupo Control en la Curva.. . . .	100
Gráfica 4.11.. Distribución de la T de Student en la Curva Normal... ..	103

RESÚMENES

El estudio realizado es de tipo Cuasi-experimental realizado en estudiantes de primer año de la Facultad de Ingeniería Eléctrica, que cursan la asignaturas de Elementos de Electricidad, en el período de I / 2002, y tiene como propósito fundamental, comprobar la influencia de las estrategias metodológicas de enseñanza, en el aprendizaje, y en el rendimiento académico de los grupos diferenciados del estudio.

El universo objeto del estudio, estuvo conformado por 40 estudiantes de la Carrera de Técnicos en Electrónica, de los cuales, 20 pertenecían al grupo control y los otros 20 al grupo experimental

Los instrumentos utilizados fueron

- 1 Encuestas de opinión para valorar la efectividad y aplicación de las estrategias didácticas (para estudiantes y docentes)
- 2 Las listas de calificaciones, que indican los resultados finales de ambos grupos.

Las estrategias fueron aplicadas al grupo experimental, combinando variadas técnicas y multimedios simultaneamente. Al grupo Control, no se le brindó tratamiento especial.

La comprobación estadística de resultados se hizo con la prueba "t" de Student

Los resultados demuestran que, las estrategias de enseñanza en el proceso enseñanza aprendizaje, obtuvieron un nivel de confianza del 95 % (0.05) y un grado de libertad (Gl) de 38, por lo cual se cumple la hipótesis de la investigación. Se puede afirmar que, al aplicar estrategias metodológicas de enseñanza en el Curso de Elementos de Electricidad, mejora el proceso de enseñanza aprendizaje y se comprueba a través del rendimiento académico

SUMMARY

This quasi-experimental research work was performed with first level students, from Electrical Engineering School, specifically Electricity

Elements class, period I /2002; in order to verify the influence of didactic strategies in the learning process and the efficiency of differential groups

The universe was conformed by 40 Electronic Technician students, 20 students of control groups and 20 of experimental groups

The instruments used were:

- 1 Opinion inquires, to evaluate the effectiveness of teaching strategies (for students and teachers)
- 2 Professor's grade report.

These strategies were applied to the experimental group, combining various technics and media simultaneously. No special treat was given to the control group.

The statistic verification of the results was done through the "t" Student, statistic tool

The result show that teaching strategies in the teaching-learning process, obtained a trust level of 95 % (0.05) and a liberty degree of 38, by which the hipotesis of this investigation is complied.

It was found that methodologic theaching strategies Electricity Element class, improves the process and verifies the academy efficiency

INTRODUCCIÓN

Nos encontramos ante el complejo binomio enseñanza-aprendizaje, tema, cuanto menos controvertido, máxime si tenemos en cuenta la cantidad de bibliografía que existe al respecto y, sobre todo, que se haya considerado necesario que una nueva disciplina académica se haga cargo de su estudio. La Pedagogía, la Ciencia o el Arte de Enseñar. Lo que complica el asunto, en el caso de este estudio de investigación, es que se está hablando de conocimientos técnicos y científicos, materias que en la actualidad marcan definitivamente la personalidad de nuestro entorno, y que, no lejos de pertenecer a un grupo laboral, crean expectativas en el mercado, producto de una educación tecnológica.

Si la sociedad cambia, los métodos de enseñanza no pueden permanecer estáticos. Ya no es sólo necesario que los alumnos dispongan de conocimientos o que tengan una motivación por lo aprendido. Ahora se demanda que tengan la capacidad de actuar basándose en los conocimientos técnicos adquiridos. Por ello, los métodos formativos, orientados a enfrentarse y vencer obstáculos, van ganando terreno a los métodos informativos, basados meramente en la transmisión indiscriminada de conocimientos. De esta manera, a la teoría tradicional viene a sumarse la

necesidad de la práctica, o lo que es lo mismo, la experimentación de la realidad por parte del alumno.

El aprendizaje es considerado como el cambio de conducta en el área cognoscitiva, afectiva y psicomotora que se espera lograr en el sujeto de la educación, por lo que se considera que los métodos y estrategias de enseñanza que apliquen los docentes dirigidos al cumplimiento de los objetivos iniciales del curso y finalmente a fortalecer la formación profesional del estudiante, contribuirán a que, el proceso de aprendizaje sea eficiente

Para mejorar la eficacia de la enseñanza y hacer óptimos los resultados del aprendizaje es necesario tener en cuenta, además de las estrategias que los docentes apliquen, todos los elementos que hacen a la situación educativa.

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1 CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN.

La sociedad necesita jóvenes adiestrables, es decir que tengan la capacidad de continuar aprendiendo a medida que se produzcan cambios en nuestra sociedad. Las innovaciones tecnológicas que se dan constantemente en nuestro mundo tan acelerado reclaman un sistema educativo capaz de impulsar en los estudiantes y docentes, el interés por aprender, y que ese interés ante nuevos conocimientos se mantenga a lo largo de su vida profesional, que lo mas probable, que se realice en áreas diversas de una actividad, que sea cual fuere, estará sujeta al impacto de las nuevas tecnologías.

Los personajes activos del proceso educativo, es decir, el alumno y el educador, juegan roles fundamentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero lo importante de este proceso es que, cada uno de estos personajes debe adaptarse a los cambios, productos de las innovaciones tecnológicas que repercuten en la educación. Allí se encuentra realmente la esencia de la educación.

Hoy día, sabemos que se puede innovar en el sistema de enseñanza, que se debe buscar diferentes estrategias para orientar y enseñar a los alumnos en

diferentes áreas del conocimiento Nadie ha dicho la última palabra en cuanto a educación se refiere. Lo importante es que se logre el objetivo final del proceso educativo, labor que inicia desde los primeros cursos de las carreras y finaliza con la salida de un profesional altamente competitivo que sepa adaptarse a todas las innovaciones a que estará expuesto en este mundo globalizado, se quiere enfatizar que la labor docente es una labor integral en todo el proceso y no por estar en una carrera técnica, la formación será tecnicista en su totalidad. Ese es el reto de la labor educativa, la formación integral del estudiante

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

En la Facultad de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Tecnológica de Panamá, los estudiantes de primer año de las carreras de Técnico en Electrónica y Técnico en Electricidad, presentan un alto índice de fracaso en la asignatura de **Elementos de Electricidad**, que se dicta en el primer semestre de sus carreras, tanto para los estudiantes diurnos como para los nocturnos. Esta asignatura tiene un total de 6 créditos, con 5 horas semanales de clases y 3 horas de laboratorio

Por lo tanto es necesario aplicar métodos y técnicas de enseñanza para que el estudiante pueda comprender mejor esta asignatura y así lograr un mejor rendimiento académico. El estudio propone Estrategias Metodológicas de enseñanza, para lograr que, el proceso enseñanza aprendizaje sea óptimo y los estudiantes puedan tener un mejor aprendizaje significativo. Es de conocimiento general que existen muchas estrategias en el proceso enseñanza-aprendizaje, pero deben adecuarse a cada curso en particular de acuerdo al tipo y nivel de la asignatura.

Además que, el índice de fracasos podría disminuir, si logramos mejorar significativamente el aprendizaje en los estudiantes. Esto nos lleva a la siguiente interrogante: ¿Cómo adecuar las estrategias metodológicas en la enseñanza de la asignatura “Elementos de Electricidad”, de la Facultad de Ingeniería Eléctrica en la Universidad Tecnológica de Panamá?

1.3 PERSPECTIVAS DE LA INVESTIGACIÓN

El problema de los aspectos didácticos requiere establecer, en primer lugar, cuales son los conocimientos que consideramos se deben impartir. Su delimitación vendrá determinada por los objetivos que se pretendan lograr,

y para ello, se deben considerar tres finalidades:

- 1- Las centradas en la sociedad, valorando su problemática y las complejas interacciones que mantiene con la tecnología.
- 2- Las centradas en la propia disciplina académica, de forma individualizada, y en sus semejanzas y diferencias con la Tecnología
- 3- Las centradas en los estudiantes, sus necesidades afectivas y personales, con objeto de acrecentar su motivación

Una de las prioridades de este estudio se basa en que, se deben formar individuos capaces de utilizar sus conocimientos para mejorar su propia existencia y colaborar de forma responsable con la sociedad. Profesionales, en definitiva, dispuestos a mantener una formación continua y que el desempeño de su labor genere conocimientos prácticos. Una vez delimitados los puntos anteriores nos queda establecer: Los métodos y técnicas que se han de utilizar para realizar la enseñanza y cómo lograr el proceso de aprendizaje en los estudiantes y que finalice en un buen rendimiento académico, que servirá de base a los estudios de asignaturas posteriores

El estudio se centra en los métodos a emplear por el docente en el proceso de enseñanza aprendizaje

1.3.1 Objetivo General.

Diseñar una propuesta para aplicar estrategias metodológicas activas e interactivas en la enseñanza de la asignatura de Elementos de Electricidad de la Carrera de Técnicos en Ingeniería con Especialización en Electrónica y Técnicos en Ingeniería con Especialización en Electricidad para mejorar significativamente el aprendizaje en la educación científica-tecnológica, y, que se vea reflejado en el rendimiento académico que obtienen los estudiantes al finalizar el curso

1.3.2 Objetivos Específicos.

1. Determinar procesos metodológicos que atiendan las características del aprendizaje activo en el curso de Elementos de Electricidad
2. Diseñar estrategias de enseñanza motivadoras e interactivas que promuevan en las carreras Técnicas, el auto aprendizaje
3. Lograr mejores evaluaciones finales para estudiantes que cursan la

asignatura de Elementos de Electricidad.

1.3.3 Justificación.

Hemos entrado en una nueva era, la era de la Tecnología, por lo que se requiere de una filosofía diferente y una nueva cultura educativa de nuestras universidades. La Universidad como administradora de la educación debe asumir la responsabilidad del constante mejoramiento.

El servicio que se presta debe ser de calidad para que el producto que se obtenga sea eficiente y eficaz.

En las carreras tecnológicas es importantes establecer estrategias que el alumno pueda adquirir y emplear de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas. En este caso en particular, hablamos de la difusión de conocimientos técnicos y científicos, materias que en la actualidad marcan definitivamente la personalidad de nuestro entorno.

El campo de estudio será en los primeros años de la carrera de Técnico en Ingeniería con especialización en Electrónica y Técnico en Ingeniería con especialización en Electricidad, tanto en los cursos diurnos como nocturnos.

El estudio estará limitado solo al área metropolitana y posteriormente se podrá extender a nivel nacional. El mismo se realizará en solo una asignatura, pero se considera que podrá estructurarse para ser aplicado a otras asignaturas de estas carreras, y después a otras de la Universidad Tecnológica de Panamá

Al hacer una visión retrospectiva sobre la metodología que emplean los docentes en su enseñanza en las asignaturas técnicas, consideramos que se necesitan nuevas estrategias metodológicas de enseñanza para hacer uso creativo del conocimiento y así lograr programas con más cultura educativa

La calidad educativa involucra a todo el sistema, y en la medida en que, nos adaptemos a las innovaciones tecnológicas podemos ir camino hacia la excelencia

Se plantean nuevas estrategias de enseñanza donde se conjugue el aprendizaje tradicional con el aprendizaje participativo en la asignatura de Elementos de electricidad. Se considera que hay posibilidades de verificar empíricamente y científicamente este proyecto en la Facultad de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Tecnológica de Panamá

Al momento de iniciar una investigación es importante saber si existen estudios disponibles sobre el tema a investigar, e investigamos y no existen ni en La Universidad Tecnológica de Panamá, ni en La Universidad de Panamá, como tampoco en otras universidades privadas en las cuales no se imparte esta carrera, por lo tanto un estudio en este sentido no existe. En otras universidades existen las carreras a nivel solo de Ingeniería pero, no a nivel técnico. Esta investigación será de gran beneficio y aporte para la carrera de Técnicos en Ingeniería de la Facultad de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Tecnológica de Panamá y para los docentes de la asignatura de Elementos de Electricidad.

1.3.4 Supuestos Generales.

Para el presente estudio de investigación, se han planteado los siguientes supuestos los cuales, a través del estudio van a ser comprobados

Se dice que las hipótesis son supuestos, porque parten de la observación y tienen que ser sometidos a un contraste. A través de ellas se hacen explicaciones tentativas del fenómeno investigado formulado a manera de proposiciones, estas hipótesis indican lo que se está buscando o tratando de

probar, realmente al investigador establecer las hipótesis, desconoce si serán o no verdaderas

Se han planteado dos hipótesis: La hipótesis de la investigación (H.I) y la hipótesis nula (H.O), las que se mencionan a continuación:

H.I: La utilización de diferentes estrategias metodológicas de enseñanza en el curso de Elementos de Electricidad, mejora el nivel de rendimiento académico

H.O: La utilización de diferentes estrategias metodológicas de enseñanza en el curso de Elementos de Electricidad, no mejora el nivel de rendimiento académico.

Las hipótesis mencionadas se van a operacional en los aspectos metodológicos de la investigación, que veremos en capítulo III

1.3.5 Alcances y limitaciones.

Posibles beneficiarios de los resultados del proyecto

- a. Los beneficiarios serán todos los estudiantes que ingresen a las carreras de Técnico en Ingeniería con especialización en Electrónica y Técnico en

Ingeniería con especialización en Electricidad de la Universidad Tecnológica de Panamá.

- b. La Facultad de Ingeniería Eléctrica, se beneficiará ya que contará con estrategias metodológicas en una asignatura técnica que, posteriormente podrían adaptarse a otras asignaturas de esas carreras; y
- c. Los docentes que impartirán sus clases con metodología adecuada y utilizarán estrategias científicas para lograr un mayor aprovechamiento por parte de los estudiantes

Entre las limitaciones que se encuentran en un trabajo como éste, se pueden mencionar en primera instancia.

- 1. Encontrar apoyo en profesores colegas con vasta experiencia en la docencia. No solamente en la asignatura del estudio, sino en cualquier asignatura dentro de su cátedra, existen profesores que, se han mantenido años tras años realizando su papel en forma fría con los mismos apuntes de muchos años atrás, sin hacer innovaciones, sin adecuar sus conocimientos a la realidad actual

El ser humano en general se resiste al cambio, desea continuar con la ley

del menor esfuerzo y mantener el mismo patrón sin aceptar que debe cambiar de paradigma. Allí está la verdadera labor docente, en el mejoramiento continuo y ello implica más dedicación y tiempo, así como adecuarse a los nuevos sistemas y metodologías que se plantean a nivel de educación.

La información que se obtiene en esta época es recién salida de su autor, ya que se tienen los recursos tecnológicos y se envían, a través de la red de Internet al planeta entero. Esto, es solo un ejemplo de que debemos cambiar nuestros métodos y estrategias de enseñanza.

2 Otra limitación que se encontró es a nivel de administración, se refiere a que, no todos los semestres los mismos profesores imparten la misma asignatura, y eso sería una limitante para el estudio de investigación que proponemos en el curso de Elementos de Electricidad, además de que, las asignaturas se dan en semestres específicos. Si el docente imparte una asignatura en un semestre y al darse cuenta que el índice de fracasos es un poco alto, lo que debe hacer este docente es buscar por qué, se da esa situación, reconocer que, hay algo que está fallando en el proceso y debe actuar. Si al profesor que impartió el curso en el primer semestre, se le

vuelve a asignar en el primer semestre del próximo año, y éste es consciente de su labor docente, podrá evaluar su docencia y aplicará nuevas estrategias para el proceso enseñanza aprendizaje y el resultado debe ser bueno, y confiable. La limitante consiste en que, los profesores no imparten las mismas asignaturas del área técnica todos los semestres.

Existen asignaturas técnicas en las cuales su contenido estructural no cambia, y son la base y prerrequisito para otras asignaturas, por lo que, el docente debe incorporar a esas asignaturas, estrategias o técnicas, que logren mantener al estudiante motivado y actualizado con su entorno. Esto contribuirá a un mejor desempeño por parte del discente y una satisfacción por parte del docente

CAPÍTULO II

MARCO DE REFERENCIA

2.1 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO.

Hasta el momento no tenemos referencias que, el curso de Elementos de Electricidad de la Facultad de Ingeniería Eléctrica, cuente con estrategias metodológicas establecidas en el proceso de enseñanza aprendizaje. En la mayoría de las asignaturas que se imparten en la Facultad de Ingeniería Eléctrica, los docentes entregan a sus estudiantes el contenido de la asignatura a dictar; en este programa de contenido, están establecidos los objetivos esperados a través del curso; el docente se basa en los objetivos a cumplir, imparte sus clases teóricas y resuelve problemas, además de realizar laboratorios aplicados al tema teórico, aunque en algunas ocasiones tiene un asistente asignado para tal fin.

Para este estudio, se ha buscado información sobre estudios semejantes en cuatro entidades de educación superior, tanto públicas como privadas, y no se encontró ninguno que planteara un problema igual o que se pudiera adaptar a las condiciones particulares de este estudio. La búsqueda se llevó a cabo en las bibliotecas de dichos centros de estudio (Universidad Tecnológica de Panamá, Universidad de Panamá, Universidad Santa María La Antigua y Universidad Latina de Ciencia y Tecnología).

No se descarta que en algún lugar, ya sea dentro o fuera de los límites de nuestro país pueda existir un estudio similar, pero sí es cierto que no es de fácil consecución para el investigador o para la mayoría de las personas que estuvieran interesadas.

De manera personal se pudo comprobar que, si un profesor dicta dos asignaturas diferentes a un mismo grupo y entre ellas, el curso de Elementos de Electricidad, los estudiantes tienden a obtener calificaciones más bajas en este curso. Esto demuestra que comparativamente este curso tiene mayor grado de complejidad que otros del mismo nivel y año académico.

El estudio a realizar estará basado en una propuesta para diseñar y aplicar estrategias metodológicas para el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Elementos de Electricidad, la que se dicta en el primer año de la carrera de de Técnico en Ingeniería con especialización en Electrónica y Técnico en Ingeniería con especialización en Electricidad

Se conoce la importancia de esta asignatura para los Técnicos en Electrónica y Técnicos en Electricidad, motivo por el cual el estudio se ha enfocado en esta materia, la cual es fundamental en el aprendizaje del

Técnico de la Facultad de Ingeniería Eléctrica.

2.1.1 Ámbito Nacional.

El continuo desarrollo de las nuevas tecnologías, las innovaciones y el conocimiento son algunas de las claves de la economía actual de cualquier país. Hay una realidad que nos envuelve y es que, los países menos desarrollados son los que menos recursos destinan a la formación de sus individuos, Panamá cae en ese ámbito y somos consciente que afecta a todo el proceso educativo a nivel nacional, pero debemos seguir trabajando para mejorar académicamente y formar entes que sean competitivos en el mercado laboral.

El número de estudiantes que acuden a nuestras universidades públicas es elevado, si lo comparamos con las universidades privadas. Las universidades con mayor matrícula en nuestro país siguen siendo la Universidad de Panamá, seguida por la Universidad Tecnológica y la UNACHI, todas universidades públicas. Entre las privadas podemos mencionar la USMA, seguida de la ULACIT y la Universidad Latina. Mencionamos que tanto la UTP, la UP y la UNACHI tienen criterios de

selección para la entrada de sus estudiantes, lo que resulta en que, no todos los aplicantes pueden ingresar.

El estudio que se realiza está dirigido a una carrera de la Universidad Tecnológica, por tal sentido mencionaremos ciertos aspectos por los cuales deben pasar los estudiantes antes de ingresar a las carreras seleccionadas

La UTP, a través del Departamento de Pre-Ingreso Universitario, en el mes de noviembre realiza la prueba de admisión, la cual es, específicamente de **ÁLGEBRA**. Para la Universidad Tecnológica es imperante que el estudiante llegue con los esenciales mínimos en matemáticas para cualquier carrera tecnológica. Al inscribirse para tomar la prueba, el departamento de Pre-Ingreso Universitario, les ofrece todo el temario para que el estudiante pueda prepararse para dicha prueba. Esta prueba es determinante y muestra el nivel académico que trae el estudiante de la escuela media

Una vez aplicada la prueba, el % en fracaso generalmente llega al 50% de los aplicantes, cifra considerada alta (*informe de pre ingreso universitario*)

En vista de que, la cantidad de estudiantes que no aprueban es elevada, el departamento realiza una segunda prueba a los estudiantes que lo deseen,

siendo esta prueba, el mismo modelo de la anterior, con los mismos reactivos a evaluar. La aprobación se elevó en el 2003 al 54 %.

Después, que los estudiantes obtienen su nota de aprobación, pueden inscribirse al curso de Afianzamiento Pre-Universitario, el cual tiene una duración aproximada de 7 semanas.

Para ingresar al curso, el estudiante debe elegir si desea ingresar a una carrera de ingeniería o una carrera técnica, ya que los temarios difieren en algunas materias, por ejemplo, para Ingeniería se les imparte Álgebra, Trigonometría, Elementos de Ciencias Básicas (Introducción a la Física) y Geometría; en cambio para técnico se dictan solo tres de las cuatro Álgebra, Trigonometría y Geometría. En el 2003, la aprobación para entrar a las carreras se elevó al 70 %.

Todo estudiante que desee ingresar a la Universidad Tecnológica de Panamá deberá aprobar los cursos de afianzamiento. La UTP, recibe a los jóvenes y los prepara a través de sus distintas disciplinas tanto de Licenciatura en Ingeniería como Técnicos en Ingeniería, posterior a estas carreras, el estudiante optará por Licenciaturas en Tecnología, Postgrados o Maestrías. Es importante preparar al estudiante para que puedan afrontar el

reto de un mundo globalizado y un mercado tecnológicamente cambiante

Las carreras técnicas de la Facultad de Ingeniería Eléctrica (Técnico en Electrónica y Técnico en Electricidad), en las cuales está la asignatura del estudio, “Elementos de Electricidad”, son preparaciones académicas que deben estar a la vanguardia de la tecnología, sabemos que Panamá es un país de servicio, donde muchas veces se necesita en las empresas, jóvenes competentes que analicen, comprendan y resuelvan problemas técnicos y prácticos. Para este estudio se hace énfasis en las estrategias metodológicas en el proceso de enseñanza para mejorar el aprendizaje de Elementos de Electricidad y al final tener un buen rendimiento académico a través de buenas calificaciones.

2.1.2 Calidad de la Educación Universitaria

Según Fernández (1986, p 8) *“La Enseñanza tiene como finalidad proporcionar una formación cultural como cultivo intelectual y enriquecimiento social y una formación profesional calificada, de cara al servicio social”* Toda educación debería preocuparse por el desenvolvimiento total del individuo en cuanto a ser humano libre La

universidad no tiene como meta única enseñar, tiene otras funciones, las cuales la diferencian de otros niveles de enseñanza. Cuando nos referimos a la Calidad de la educación universitaria no se piensa solamente en la simple transmisión del saber, sino en la integración armónica de todos los proyectos educativos que tenga la universidad y su gestión como ente de educación superior. Los tres elementos primordiales, educador, educando e investigador son los pilares de una buena integración, por supuesto aunado a todos los otros parámetros que están en su entorno.

Calidad es excelencia y esa es la meta de toda entidad educativa, nuestros pueblos latinoamericanos fallan en la poca importancia que le dan los gobernantes a nuestras universidades, cuando es, en “la educación” que está el avance de nuestros pueblos.

¿Cómo afecta la educación en el mercado laboral?

La enseñanza aumenta la capacidad de rendimiento de los trabajadores, los califica para tareas donde el trabajo útil por persona supera ampliamente la energía consumida, pero también proporciona una mentalidad abierta que facilita la adquisición de nuevas habilidades, de nuevos aprendizajes para seguir mejorándose. La educación implica mirar hacia el futuro. Por este

motivo, cada día los empresarios, buscan personal más especializado, con mayores estudios y que sean entes altamente adaptables y adiestrables a las nuevas tecnologías

La Universidad Tecnológica, por ser su formación de Ingenieros y Técnicos, se preocupa mucho por la parte de tecnología y sus avances científicos pero, descuida enormemente el “*Valor de lo Psicopedagógico en la enseñanza Universitaria*”, muchos de los docentes no tienen formación académica en Docencia Superior, Pedagogía o Andragogía; son excelentes profesionales que tratan de enseñar a sus estudiantes lo que aprendieron, agregando su experiencia de campo en caso de tenerla

En la Universidad Tecnológica de Panamá, son numerosos los nuevos profesores que se incorporan a la docencia en diversas facultades de la universidad. Estos profesores no cuentan con el apoyo didáctico para su nueva actividad docente, muchas veces se le asigna una materia y se le entrega el programa capitular del contenido de dicha materia

En ésta universidad no se cuenta con ningún programa de capacitación orientado a los nuevos docentes. En este estudio de investigación, no hay programa de capacitación pero sí, se hará una recomendación de que se

elabore un plan de capacitación docente a todo el que desee ingresar a la docencia en la Universidad Tecnológica de Panamá.

En la medida que los docentes estén capacitados para enseñar, se podrá garantizar de una manera más certera que todos los conocimientos que éste docente pueda compartir con sus estudiantes serán optimizados. Como universidad, se desea llegar hacia la “CALIDAD UNIVERSITARIA”, y seguir su slogan que dice *“Camino hacia la excelencia a través del mejoramiento continuo”*.

2.2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS.

No existe ningún método o técnica de enseñanza cuya absoluta eficacia haya sido verificada. Partiendo de esa premisa, que cada disciplina o asignatura puede precisar un enfoque didáctico diferente, en este tema, como en muchos otros, no queda mas remedio que dar opiniones, recogiendo aquellas estrategias y métodos que parecen más funcionales para la materia que nos ocupa. Las peculiaridades del temario, las finalidades que previamente se han debido delimitar y las limitaciones materiales, temporales o espaciales están condicionando una programación

metodológica. Programación que, en ninguna medida debería constituirse como algo rígido, imposibilitando su adaptación a las circunstancias que pueden ir apareciendo a lo largo de un curso académico.

La disertación sobre los métodos de enseñanza empleados parece implicar una crítica constante a los métodos llamados “tradicionales”, es decir, aquellos basados en la lección magistral impartida por el profesor. Como contrapartida, existe una congratulación colectiva por su aparente abandono en pro de una estrategia mucho más activa, desde el punto de vista del alumno, donde el concepto descubrimiento, toma el máximo protagonismo. No se trata de hacer una valoración pormenorizada de ambos sistemas, simplemente debería quedar de manifiesto que, en nuestro caso, la enseñanza de las Tecnologías precisa de una instrucción previa de los contenidos básicos por parte del profesor, y, precisa también, de un compromiso activo por parte del alumno en aquellas actividades que puedan proporcionarle un máximo de comprensión personal. Como consecuencia el profesor debería dinamizar sus clases para fomentar el aprendizaje significativo, y hacer que los contenidos memorizados sirvan “para algo” a sus alumnos. Para ello, se dispone de una serie de métodos y

técnicas que se pueden conjugar para establecer una propia estrategia de enseñanza.

Frente a la concepción educativa tradicional del educando pasivo, se pretende experimentar una serie de técnicas, métodos y medios educativos centrados en la actividad del estudiante, combinándolas adecuadamente y adaptándolas a realidades diferentes, de modo que permitan el desarrollo integral del estudiante, preparándolo para que contribuya en el cambio y transformación de la sociedad

En el plan de estudios de la carrera de Técnico en Ingeniería con Especialización en Electricidad, de un total de 27 asignaturas, ésta es la única de seis créditos, y en la carrera de Técnico en Ingeniería con especialización en Electrónica, de las 30 asignaturas solo dos llevan seis créditos, Elementos de Electricidad y Circuitos Digitales III (de segundo semestre de tercer año), por lo que, se considera que debido a su contenido representa un peso considerable en su índice académico

Se tienen los datos tomados desde 1991 hasta el año 2001, de todos los grupos que han recibido esta asignatura, año tras año, aclarándose que solo se dicta en los primeros semestres de cada año Y que para este estudio se

tomaron solo los cinco últimos años para el estudio referencial. Pero, se aplicaron encuestas a dos grupos del I semestre del 2002. Para el estudio se tomó un grupo Control y un grupo Experimental, que analizaremos posteriormente.

Las siguientes tablas registran las calificaciones obtenidas en los diferentes grupos, tanto diurnos como nocturnos, el número de estudiantes, el profesor de la asignatura y los porcentajes de las notas obtenidas

La fuente de información para elaborar las tablas que se presentaran, proviene de las listas de calificaciones que se envían a la Secretaría General de la Universidad Tecnológica de Panamá. Una copia de estas listas de calificaciones reposa en la Secretaría Académica de la Facultad de Ingeniería Eléctrica. Con la debida autorización se procedió a revisar en los archivos las listas de los últimos 5 años, de todos los grupos que matricularon la asignatura de Elementos de Electricidad

Tabla 2.1

I SEMESTRE DE 1997 (I/1997)

Grupo	Profesor	Turno	# de estud.	NOTAS					
				A	B	C	D	F	Otros
1-EA-801	J B	DIUR	40	2	4	12	9	13	0
1-EA-802	V G	DIUR	20	5	3	4	3	0	5
A-EA-901	J J	NOCT	42	1	4	6	2	2	27
A-EA-902	J F	NOCT	44	2	11	10	10	2	9
1-ED-801	A S	DIUR	26	0	3	17	4	0	2
1-ED-901	L C	NOCT	42	5	11	3	5	16	2
1-ED-902	V F	NOCT	21	1	2	3	2	2	11
			0	0	0	0	0	0	0
TOTALES			235	16	38	55	35	35	56
PORCENTAJES			(%)	100	6 8	16 2	23 4	14 8	14 8

Fuente: Listas de calificación de I/1997.

Los códigos ED, representa la carrera de Técnico en Ingeniería con especialización en Electricidad, mientras que EA, representa la carrera de Técnicos en Ingeniería con especialización en Electrónica

Se ha considerado **D** y **F** como notas de fracaso, **Otros** significa estudiantes Incompletos, Retirados o Sin nota

Según la tabla 2.1 se puede observar que, de los Siete (7) grupos abiertos, se impartieron, 3 nocturnos y 4 diurnos con un total de 235 estudiantes matriculados de los cuales 126 no llegaron a aprobar la asignatura. Esto representa un 53 62 % del total de ese año

Tabla 2.2

I SEMESTRE DE 1998 (I/1998)

Grupo	Profesor	Turno	# de Estud.	NOTAS					
				A	B	C	D	F	Otros
1-ED-801	A S	Diurno	21	4	2	11	0	0	4
1-ED-901	D P	Nocturno	41	2	7	5	9	7	11
1-ED-902	V F	Nocturno	33	1	2	0	1	8	21
1-EA-801	J B	Diurno	38	3	9	10	4	12	0
1-EA-802	V G	Diurno	27	1	0	9	7	3	7
A-EA-901	A CH	Nocturno	48	0	2	5	4	18	19
A-EA-902	T.M	Nocturno	50	1	0	2	4	8	35
TOTALES			258	12	22	42	29	56	97
PORCENTAJES (%)			100	4.6	8.5	16.3	11.2	21.7	37.6

Fuente. Lista de calificación I/1998.

Del total de 258 estudiantes matriculados en el I Semestre de 1998, 182 no aprobaron la asignatura de Elementos de Electricidad, representando ésta cifra el 70.5 % del total de estudiantes, cifra que sobrepasa el 50 % de otros años. También se observa que en los grupos nocturnos, hay más retiros y estudiantes sin nota o retirado, que en los grupos diurnos (algunos estudiantes nocturno trabajan en el horario diurno).

Tabla 2.3

I SEMESTRE DE 1999 (I/1999)

Grupo	Profesor	Turno	# de Estud.	NOTAS					
				A	B	C	D	F	Otros
1-ED-801	A S	Diurno	21	0	4	8	2	5	2
1-ED-901	CH M	Nocturno	59	0	7	12	16	13	10
1-ED-902	V F	Nocturno	33	1	2	0	1	8	21
1-EA-801	J B	Diurno	30	7	4	8	3	7	0
1-EA-802	A S	Diurno	20	0	1	4	5	7	3
A-EA-901	A S	Nocturno	53	0	0	6	6	12	29
A-EA-902	O C	Nocturno	54	0	5	10	13	6	20
TOTALES			270	8	23	48	46	60	85
PORCENTAJE (%)			100	2.9	8.5	17.7	17.0	22.3	31.5

Fuente: Lista de calificaciones I/1999

Del total de 270 estudiantes matriculados, se puede ver en la tabla 2.3 que, el porcentaje de estudiantes con "D", "F" y Otros (S/N, R, I), hace un total de 70.25 % del total de estudiantes matriculados en los diferentes grupos.

Al ver lo significativo que son estos resultados, cifras que varían de acuerdo al turno y al profesor asignado al curso, se toman estas cifras como referencia para realizar el estudio de investigación que tendrá que comprobarse a través de una hipótesis.

Tabla 2.4**I SEMESTRE DE 2000 (I/2000)**

Grupo	Profesor	Turno	# de Estud.	NOTAS					
				A	B	C	D	F	Otros
1-EA-801	J B	Diurno	36	2	10	6	5	9	4
1-EA-802	CH M	Nocturno	28	5	3	4	8	3	5
A-EA-901	V F	Nocturno	45	1	4	7	6	7	20
A-EA-902	J B	Diurno	46	2	10	11	9	5	9
1-ED-801	A S	Diurno	26	0	3	15	4	2	2
A-ED-901	A S	Nocturno	43	5	11	3	5	16	3
A-ED-902	O C	Nocturno	25	1	2	3	3	4	12
TOTALES			249	16	43	49	40	46	55
PORCENTAJES (%)			100	6.4	17.3	19.7	16.1	18.5	22.1

Fuente Lista de calificación de I/2000

Del total de 249 estudiantes matriculados, 141 no aprobaron la asignatura de Elementos de Electricidad (D, F, R,S/N, I), representando esta cifra el 56.62 % de los estudiantes. Lo que significa que, de los estudiantes matriculados logran aprobar la materia, solo el 43.37 %

En el primer semestre de año 2001, se abrieron un total de 7 grupos de primer año, 3 grupos de Técnicos en Electricidad y 4 grupos de Técnicos en Electrónica, con un total de 189 estudiantes matriculados

La siguiente tabla registra las notas obtenidas en los diferentes grupos, tanto diurnos como nocturnos, el número de estudiantes y el profesor de la asignatura

Tabla 2.5

I SEMESTRE DE 2001 (I/2001)

Grupo	Profesor	Turno	# de Estud.	NOTAS					
				A	B	C	D	F	Otros
1-EA-801	J B	Diurno	27	2	10	6	5	0	4
1-EA-802	I CH	Diurno	18	0	3	3	4	4	4
I-ED-801	I CH	Diurno	25	0	1	5	2	7	10
A-EA-901	F C	Nocturno	19	1	7	4	2	0	5
A-EA-902	O C	Nocturno	28	1	3	3	4	4	13
A-EA-903	B R	Nocturno	29	0	0	1	6	10	12
1-ED-901	J R	Nocturno	43	0	8	12	7	3	13
TOTALES			189	4	32	34	30	28	61
PORCENTAJES (%)			100	2 12	16 9	17 9	15 8	14 8	14 82

Fuente: Lista de calificación de I/2001.

Según entrevista a muchos estudiantes, ellos prefieren retirarse de la materia antes de tener un fracaso, lo que implicaría que aumentaría el número de fracasos en esta asignatura si no se retiran. Pero en el estudio estamos tomando los retiros, como casos de estudiantes no aprobados.

En el Primer semestre del año 2000 el Consejo Académico de la Universidad Tecnológica de Panamá, aprobó que, todo estudiante tiene la libertad de retirarse en cualquier asignatura, si presenta por escrito una excusa al decano de su facultad, la cual debe anexar al recibo de matrícula, y todo el proceso debe realizarse hasta 15 días antes de que termine el periodo de clases, de no ser dentro de este periodo no se le acepta el retiro. Esta norma establecida, ayuda al estudiante a poder retirarse y que no le afecte su status académico, lo que en años anteriores significaría un fracaso a cualquier estudiante que, por cualquier motivo su rendimiento no fuese satisfactorio. También se aprobó el retiro total de todas las asignaturas hasta el último día de clases, siempre que presente la excusa formal. Se considera que es una medida satisfactoria para beneficio de todos los estudiantes de la Universidad Tecnológica de Panamá.

La asignatura del estudio involucra cinco áreas fundamentales. **El cálculo Vectorial, Introducción a la Electricidad, Electrostática, Electromagnetismo e Inducción Magnética.**

De las cinco áreas mencionadas, el primer tema sobre **vectores** nos muestra los diferentes niveles y el conocimiento previo, que ellos puedan tener,

conociendo que, ellos vienen de un curso de pre-afianzamiento universitario obligatorio, para poder ingresar a la UTP. Los cursos que ellos toman son los siguientes Álgebra, Geometría y Trigonometría (en el caso de estudiar una carrera técnica).

El segundo tema, **Introducción a la Electricidad**, lo consideran bastante teórico y un poco pesado, pero, se les hace un poco más difícil de comprender, las últimas áreas, **Electrostática**, **Electromagnetismo** e **Inducción Magnética**, ya que son temas que involucran mucho análisis, además de contener muchos cálculos matemáticos.

2.2.1 Generalidades del proceso de Enseñanza Aprendizaje

En el proceso enseñanza aprendizaje, tanto el alumno como el docente actúan en forma recíproca el uno sobre el otro, generando resultados. Según Briones (1992, p 28), *“El estudiante hace sus propias construcciones mentales de lo que se le está enseñando”*

El proceso de enseñanza-aprendizaje tiene como propósito esencial contribuir a la formación integral de la personalidad del alumno, constituyendo la vía mediadora fundamental para la adquisición por este de

los conocimientos, procedimientos, normas de comportamiento, valores, es decir, la apropiación de la cultura legada por las generaciones precedentes, la cual hace suya como parte de su interacción en los diferentes contextos sociales específicos donde cada alumno se desarrolla.

En el desarrollo del proceso el alumno aprenderá diferentes elementos del conocimiento (nociones, conceptos, teorías, leyes) que forman parte del contenido de las asignaturas y a la vez se apropiará, en un proceso activo, mediante las interacciones con el docente y con el resto de los alumnos, de los procedimientos que el hombre ha adquirido para la utilización del conocimiento y para su actuación de acuerdo a las normas y valores de la sociedad en que vive.

De acuerdo a lo anterior, en el proceso de asimilación de los conocimientos se produce la adquisición de procedimientos, de estrategias, que en su unidad conformarán las habilidades tanto específicas de las asignaturas como de tipo más general, como son las que tienen que ver con los procesos de pensamiento (análisis, síntesis, abstracción, generalización), por ejemplo la observación, la comparación, la clasificación, la argumentación, entre otras. Se adquieren asimismo, como parte de este proceso, habilidades que tienen

que ver con la planificación, control y evaluación de la actividad de aprendizaje, contribuyendo a un comportamiento más reflexivo y regulado del alumno en la misma.

En el proceso de enseñanza aprendizaje es importante crear experiencias didácticas y condiciones favorables para que el alumno se sienta lo suficientemente motivado en sus estudios; así como, seleccionar aquellas estrategias que brinden las mejores posibilidades de conducir al sujeto de la educación a asumir la responsabilidad y la dirección de su propio aprendizaje. Si este cambio se logra, se desarrollará en el educando las habilidades para aprender a aprender, a investigar, a comunicarse, saber expresarse, saber escuchar, experimentar y actuar en grupo.

La estrategia didáctica como un conjunto de acciones relacionadas y organizadas por el docente para facilitar el aprendizaje de los alumnos en un tiempo y espacio provisto y en base a los objetivos predeterminados, se constituye en el instrumento más importante que el profesor debe diseñar, implementar, ejecutar y evaluar para calificar el trabajo que se realiza.

Actualmente el buen docente se preocupa por experimentar nuevas metodologías que fortalezcan el proceso aprendizaje, donde el alumno

constituya el eje principal de esta forma de enseñanza, donde lo fundamental no es la técnica sino el objetivo que se persigue, el proceso mismo de formación y la concepción metodológica que guíe, propiciando que el alumno sea autocrítico, creativo, reflexivo, motivador y con capacidad de evaluar su propio aprendizaje, y el profesor el asesor del proceso formativo

“La eficacia de la enseñanza se suele atribuir a las combinaciones de actividades docentes y observables per se, que operan con relativa independencia de tiempo y lugar” Wittrock, (1989, p 26).

En su dimensión de "enseñanza" depende más del profesor que muestra directamente o suscita indirectamente objetivos y contenidos. En su dimensión de "aprendizaje" depende más del alumno, verdadero constructor de saberes. Ambas dimensiones se modulan entre sí y ninguna planificación puede quedar definitivamente cerrada sin esperar los efectos entre ellas.

La importancia del presente estudio radica en comprobar la efectividad de las estrategias metodológicas **de enseñanza**, en el rendimiento de grupos diferenciados, en Elementos de Electricidad, de modo que permita su aplicación como alternativa frente a los métodos tradicionales.

2.2.2 Teorías de Aprendizaje

Existen teorías que han servido de referencia a diversos autores, para la evaluación de las técnicas a utilizar en un proceso de enseñanza aprendizaje. Las vamos a mencionar, para luego analizarlas.

A- Teoría Socio-Cultural de Lev S. Vygotsky

Esta teoría de Vygotsky, (1972, p. 52) define que *“la distancia que existe entre el nivel de desarrollo actual y el nivel de desarrollo potencial se puede dar bajo la guía de un adulto o por el trabajo colaborativo”*

Vygotsky postula cuatro estadios de la Zona de Desarrollo Próximo:

Estadio I: Los más expertos ayudan a los novatos; Estadio II: El aprendiz trabaja en forma independiente; Estadio III: El aprendiz desarrolla y automatiza su desempeño; Estadio IV: Es la fase de la recurrencia, es decir se inicia el proceso nuevamente.

Vygotsky señala como aspectos básicos de esta teoría los siguientes: a) El desempeño con ayuda, b) El modelamiento, c) El manejo de la contingencia.

Aplicaciones Prácticas: a) Proveer de apoyo a los alumnos y retirárselo

progresivamente, b) Aplicar el modelo de expertos y novatos, c) Utilizar las técnicas de la Enseñanza Recíproca y del andamiaje instruccional, y d) Promover la colaboración en pares.

B- Teoría del Desarrollo Cognitivo.

Jerome Bruner (1986,p 60), formula ésta teoría y postula que *“Lo más importante es la participación activa del alumno a través del aprendizaje por descubrimiento”*.

El docente organiza actividades en las cuales el estudiante investiga, manipula, explora y descubre. El discente requiere de un fundamento previo o andamiaje. Entre los tipos de aprendizaje por descubrimiento podemos mencionar El juego de roles, proyectos individuales y grupales y las simulaciones utilizando la computadora. Los materiales deben ser cuidadosamente estructurados para que faciliten el descubrimiento de importantes principios.

C- Teoría del Aprendizaje Significativo.

David Ausbel (1983,p 18), destaca que *“El aprendizaje significativo es como la organización del material sobre la base de una estructura lógica, coherente, y con sentido”*.

Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición

D- Teorías Humanísticas

Enfatizan las capacidades y potencialidades que las personas desarrollan en la medida en que toman decisiones y buscan tener control sobre sus vidas.

Estas teorías son en su gran mayoría de corte constructivista y resaltan los procesos cognitivos y afectivos. Parten de dos suposiciones importantes

- 1- El estudio del ser humano es holista
- 2- La creatividad y la autorrealización son áreas de relevancia en el estudio del ser humano.

Carl Rogers es uno de los más destacados representantes de las teorías humanistas. Entre sus señalamientos más importantes tenemos:

- ❖ El aprendizaje que se obtiene a través de la experiencia es significativo.
- ❖ La gente posee una capacidad natural para aprender y tienen el deseo de

aprender

❖ El aprendizaje requiere de una participación activa, combinada con la autocrítica, la auto-evaluación y la convicción de que es importante aprender

❖ El docente debe ser facilitador del proceso de aprendizaje.

Aplicaciones prácticas que deben seguir los docentes en estas teorías

- ⇒ Mostrar una actitud positiva y de consideración
- ⇒ Separar a los estudiantes de sus actos
- ⇒ Fomentar el crecimiento personal
- ⇒ Brindar la oportunidad de tomar decisiones
- ⇒ Facilitar el aprendizaje con diversidad de recursos didácticos y motivacionales **Carl Rogers** (1992, p 60)

Según las teorías expuestas Vygostky, enfatiza la zona de desarrollo próximo (ZDP), en las soluciones de problemas bajo la guía del facilitador o docente en proceso aprendizaje.

Para Bruner en su teoría del Desarrollo Cognitivo, destaca primordialmente que el estudiante tiende a ser parte activa del conocimiento y el cual se da por descubrimiento, pero que el estudiante debe tener un conocimiento

previo, al que llama su andamiaje, para que se dé el aprendizaje

En la teoría de Ausbel, sobre el Aprendizaje Significativo, se enfatiza que éste se logra cuando un material específico se expande, modifica y elabora la información almacenada en la memoria

Las teorías humanísticas son constructivistas: El estudio del ser humano es holista y son importantes aspectos como La autorealización y la creatividad

De las teorías expuestas por los diversos autores, se llega a la conclusión que, todas están centradas en el estudiante como promotor de su aprendizaje, pero la teorías humanistas enfatizan el valor primordial que tiene el facilitador para lograr la superación del alumno. La parte social y afectiva debe ser la motivación primordial y debe introducirla el docente Cuando la labor se realiza en forma conjunta el resultado final se logra, debido a la interacción emocional y afectiva, y la convicción de querer aprender.

2.2.3 Estrategias Metodológicas en la Enseñanza

Una estrategia es un procedimiento es decir un conjunto de pasos o habilidades que un alumno adquiere o que un docente aplica, empleándola

de forma intencional como instrumento flexible para aprender o enseñar significativamente. Coll (1997,p.42) dice. ***“Los métodos de enseñanza no son un principio que deba ser aceptado o rechazado, sino valorados en su mayor o menor grado de ajuste a las necesidades del alumno”***

Frida Díaz- G. Hernández, (1998,p.430): Definen las estrategias de enseñanza como ***“Los procedimientos y arreglos que los agentes de enseñanza utilizan de forma flexible y estratégica para promover la mayor cantidad y calidad de aprendizajes significativos en los alumnos”***

Debe hacerse un uso inteligente, adaptativo e intencional de ellas, con la finalidad de prestar la ayuda pedagógica adecuada a la actividad constructivista de los alumnos.

Las estrategias que aparecen en la literatura son variadas y en este caso se hará relación a un cuadro de ***“Estrategias y efectos esperados en el aprendizaje de los alumnos”*** tomado del libro de F Díaz y G Hernández, pag. 148, Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, 2da Edición, Mc Graw Hill)

El presente estudio propone estrategias que se adapten al proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Elementos de Electricidad, para

lo cual tomamos de referencia lo que existe dentro de la literatura y luego hacer énfasis, en las estrategias que los docentes que impartan ésta asignatura puedan aplicar, sin embargo, no implica que se puedan utilizar cualquiera de las estrategias que se encuentran totalmente esclarecidas por los expertos en didáctica. Se enfatiza mucho el hecho de que, se puede innovar en todos los aspectos de la actividad docente, para lograr un excelente proceso enseñanza aprendizaje

Tabla 2.6

Estrategias de Enseñanza y efectos esperados

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA	EFFECTOS ESPERADOS EN LOS ALUMNOS
Objetivos	Dar a conocer la finalidad y alcance del material y cómo manejarlo El alumno sabe qué se espera de él al terminar de revisar el material Ayudan a contextualizar sus aprendizajes y a darle sentido
Actividades que generan y activan información previa (foco introductorio, discusión guiada)	Activan sus conocimientos previos Crean un marco de referencia común
Ilustraciones	Facilitan la codificación visual de la información
Preguntas intercaladas	Permiten que practique y consolide lo que ha aprendido Mejora la codificación de la información relevante El alumno se autoevalúa gradualmente

Señalizaciones	Le orientan y guían en su atención y aprendizaje Identifican la información principal, mejoran la codificación selectiva
Resúmenes	Facilitan que recuerde y comprenda la información relevante del contenido por aprender
Organizadores previos	Hacen más accesible y familiar el contenido Con ellos, se elabora una visión global y contextual
Analogías	Sirven para comprender información abstracta Se traslada lo aprendido a otros ámbitos
Mapas y redes conceptuales	Son útiles para realizar una codificación visual y semántica de conceptos, proposiciones y explicaciones Conceptualizan las relaciones entre conceptos y proposiciones
Organizadores textuales	Facilitan el recuerdo y la comprensión de las partes más importantes del discurso

Fuente: Estrategias docentes para un aprendizaje significativo.2001

En los aspectos referentes al proceso enseñanza aprendizaje, vamos a referirnos, a los métodos de enseñanza, considerando la actividad del alumno: Método pasivo y método activo

El método es pasivo, cuando los estudiantes no participan en la experiencia de aprendizaje, son entes unicamente receptores de información Aunque,

existen actividades dentro de la labor de aprendizaje en donde el estudiante es pasivo, temporalmente.

El método es activo, cuando el estudiante participa en su experiencia de aprendizaje. El profesor deja de ser un transmisor y pasa a ser un coordinador o guía del proceso educativo. Este método ofrece varias estrategias que utilizan los docentes en su labor didáctica, como lo son, dinámicas grupales, foros, debates, discusiones y otros.

Vamos a enumerar las estrategias que proponemos en el estudio y que se aplicaron al grupo experimental. El proceso didáctico es complejo y todo profesor utiliza sus propias técnicas de enseñanza. La asignatura del estudio, involucra, en todos sus capítulos muchas explicaciones teóricas, iniciando previamente con presentación de objetivos, luego técnicas de resolución de problemas, preguntas para medir el grado de comprensión, y prácticas fuera de clase previas a exámenes parciales, entre otras. Por lo que se desea explicar que las estrategias que se mencionaran, son adicionales a la labor docente que realiza un profesor, pero se quiere introducirlas como técnicas y estrategias que contribuyen a fortalecer la acción docente y que vayan dirigidas al cumplimiento de los objetivos.

- 1 -**Motivación** Aplicación de los diarios (reaction paper), Credo educacional (filosofía educacional).
- 2 - **Dinámicas grupales** Debate de científicos
- 3 - **Técnicas de Resolución de Problemas y Prácticas en grupo**
- 4.- **Investigaciones innovadoras** de temas relacionados y discusión de los mismos.
- 5 - **Laboratorios Demostrativos**
- 6.- **Elaboración de presentaciones en Power Point** (para lograr destrezas)

1. Motivación Grupal.

Se trata de una estrategia preinstruccional, que va dirigida al grupo de estudiantes, antes de mostrarles los objetivos que deben cumplir al finalizar el curso. No es fácil motivar a un grupo de jóvenes adolescentes, con traumas y problemas propios de su edad, aunados a la situación económica que vive el país. Pero, estos jóvenes tienen muchas expectativas y un inmenso potencial. Punto de apoyo para saber, que sí se puede lograr mucho con ellos, y no solamente en la materia de Elementos de Electricidad, sino en cualquier asignatura.

El docente tiene que mostrarse ante el grupo, como un amigo, como un mediador y no como un enemigo dispuesto a fastidiar. El estudio propone inicialmente que cada docente se sienta a reflexionar sobre su labor docente y confeccione una “**Filosofía o Credo Educativo**”, esto causará un gran impacto entre los estudiantes y logrará una motivación inicial en el grupo. Como adolescentes, quieren aprender y necesitan que se les brinde confianza. Los docentes deben ser docentes íntegros y hacer que el estudiante logre avanzar en este proceso educativo. Esta estrategia de motivación debe transcurrir a lo largo del semestre de clases, para que el estudiante al final, sienta que ha aprendido y obtuvo un excelente rendimiento académico reflejado en sus calificaciones. La otra técnica que se utiliza es la escritura de los diarios (journal o reaction paper), esta se elabora semanalmente, para manifestarse por escrito sobre la clase, conducta del profesor, contenido del curso y aspectos generales de la práctica docente. Ellos, ven esta vía, como una ventana abierta al diálogo, que muchas veces no se atreven a manifestarlo abiertamente en el salón de clases. Este diario, puede contener mínimo dos líneas y no debe ser mayor de una página, con nombre, y al final del semestre, se le aplica una pequeña ponderación de la nota, que sirve de estímulo. El estudiante se manifiesta,

abiertamente y opina. Esto, le da seguridad y permite, sentirse escuchado y tomado en cuenta, porque el profesor reacciona sobre lo que opina y piensa el estudiante del curso, inclusive hace sugerencias positivas.

2. Dinámica o Estrategia Grupal : “Debate de Científicos”.

Esta estrategia se ha implementado en este curso luego de una reflexión de muchos años sobre, como darle a los estudiantes mucho material científico histórico, sobre los avances de la física y la electricidad.

La consideramos una estrategia de aprendizaje, porque se logra que los estudiantes capten la esencia científica de todos los descubrimientos y logren construir ellos mismos sus conocimientos, también aprenden a trabajar en equipos, con reglas y obligaciones, cada uno con roles definidos (coordinador, expositor, expectador). Al interpretar los científicos, que se estudian en la clase, a través de sus aportes, pueden comprender mejor los hechos, y sobre todo, se logra una gran motivación y una mejora en su autoestima. Se les instruye en aspectos básicos de su presentación oral, su discurso, debate y forma correcta de presentarse como un digno representante del conocimiento científico. Se realiza un debate entre participantes, sobre sus ideas, y tratan de defender cada cual su postura.

científica, por tal razón deben ir preparados, y conocer a sus colegas científicos que intervienen en el debate. Se les autoriza a invitar a otros docentes a escuchar el debate, lo que obliga al estudiante a una mejor preparación. Se logra vencer un poco el temor al público.

3. Técnicas de Resolución de Problemas y Prácticas en grupo

En esta asignatura, desde el capítulo I, sobre vectores, se realizan explicaciones y se agrupan a los estudiantes , para resolver problemas aplicados. Esta técnica, no se efectúa en forma seguida por la falta de tiempo. Pero se asignan muchos problemas de tarea y se les pide que trabajen en grupo, despues se le pregunta a cualquiera de los grupos sobre, las dificultades al resolver los problemas Esta técnica es vieja pero efectiva

4. Investigaciones

El estudiante necesita indagar sobre temas que le serán de apoyo en su vida académica y profesional, por tal motivo, se considera primordial que éste investigue sobre temas relacionados a su clase y que los puedan discutir en con apoyo y experiencias del profesor Se deben analizar temas actuales a nivel nacional e internacional que aumenten su bagaje técnico

5. Laboratorios Demostrativos

Desde el punto de vista educativo, una demostración es una explicación que complementa un hecho, idea o proceso importante dado teóricamente

Los laboratorios que se utilizan para esta asignatura, están bastante desactualizados, aparte de, que los equipos y materiales, no funcionan. En electrostática, los laboratorios casi no se logran observar, debido al deterioro de los equipos y nuestras condiciones ambientales. Por estas razones expuestas, se implementan laboratorios demostrativos, el primero por parte del profesor y los siguientes por parte de los estudiantes. Deben realizar los experimentos y demostrarlos a sus compañeros, y se turnan en los laboratorios, para sus demostraciones y comprobaciones. También se sugiere el uso de simuladores, pero la facultad no cuenta con estos software.

6. Elaboración de Presentaciones en Power Point

En una asignación los estudiantes deben investigar sobre un tema asignado relacionado a la clase, se les solicita a los estudiantes que, la entreguen en diskette y en Power Point, no es parte de curso, pero el estudiante debe estar acorde con la tecnología; existen muchos estudiantes que conocen el

software sobre Power Point, pero existen otros con menos recursos, y a estos se les lleva al centro de computo de la facultad y se les enseña en dos sesiones (fuera de las horas de clase), los lineamientos básicos para que utilicen el programa. Los temas propuestos son en el área de la electricidad y electromagnetismo

2.2.4 Estrategias Metodológicas en el Aprendizaje.

Para abordar el tema de las estrategias metodológicas de aprendizaje consideramos necesario esclarecer algunos conceptos importantes relacionados con ellas.

En primer lugar debemos tener claro el concepto de aprendizaje. En la actualidad se parte de una concepción de la enseñanza que coloca en el centro de su atención el proceso de aprendizaje del estudiante

Por lo tanto, para lograr que ese proceso de aprendizaje se realice de forma efectiva y con calidad es necesario tener en cuenta todos los factores que intervienen en el mismo.

Muchas veces las investigaciones se enfocan solo en la enseñanza, como es el caso de ésta investigación y se dejan relegadas las estrategias de

aprendizaje Pero indicamos que ambas son tan relevantes en el proceso educativo que unas influyen objetivamente en que las otras se cumplan

El hecho de que el aprendizaje transcurra en unas condiciones socioculturales concretas nos señala la importancia de valorar los efectos favorecedores y limitadores del proceso de aprendizaje del estudiante y qué estrategias debe aplicar para lograr un aprendizaje más efectivo.

Diferentes autores han definido las estrategias de aprendizaje según su marco teórico referencial, sin embargo en casi todas las definiciones se resalta el hecho de que las mismas se emplean de forma consciente e intencionada. Según Monereo (1992 27), las estrategias de aprendizaje son *"Procesos de toma de decisiones (conscientes e intencionales) en los cuales el alumno elige y recupera, de manera coordinada, los conocimientos que necesita para complementar una determinada demanda u objetivo, dependiendo de las características de la situación educativa en que se produce la acción."*

Las estrategias siempre se emplean de forma consciente, mientras que las habilidades son capacidades que pueden expresarse en conductas en

cualquier momento pero tanto consciente como inconscientemente, de forma automática.

Los expertos con frecuencia emplean estrategias metacognitivas como son organizar, evaluar y planificar su aprendizaje. El uso de estas estrategias junto con estrategias cognitivas como analizar, razonar, transferir información, tomar notas y resumir es considerado por algunos especialistas como parte de cualquier definición de aprendizaje efectivo.

Otras investigaciones se han centrado en el aspecto emocional y social del aprendizaje.

Las estrategias de aprendizaje son especialmente importantes para el aprendizaje de cualquier disciplina, ya que constituyen herramientas para que el estudiante se involucre de forma activa y pueda autodirigir su aprendizaje, lo cual es esencial para el desarrollo del crecimiento formativo de su carrera universitaria.

Mencionaremos algunos grupos de estrategias:

- Relacionadas con la memoria, por ejemplo, agrupar, asociar, colocar palabras nuevas en un contexto

- **Cognitivas**, por ejemplo, razonar, analizar, tomar notas, resumir
- **Compensatorias**, por ejemplo, utilizar sinónimos o gestos para comunicar un significado, adivinar el significado por el contexto.
- **Metacognitivas**, por ejemplo, prestar atención, planificar las tareas, monitorear los errores.
- **Afectivas**, como reducir la ansiedad mediante la meditación o la risa, darse aliento y recompensarse.
- **Sociales**, como cooperar con los compañeros y hacer preguntas.

2.2.5 Problemática del diseño educativo.

Una característica del diseño educativo en la universidad es el escaso control que se ejerce sobre los procesos de aprendizaje de los estudiantes. En general, la universidad se caracteriza por desentenderse de los alumnos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, dejando el control sólo para el resultado, esto es, para el momento de los exámenes finales y luego entrega de calificaciones.

Una segunda característica del modelo educativo implícito en la universidad es su orientación a los saberes que se traduce en los llamados

"planes de estudios" Como se ha señalado por varios expertos, éstos consisten en una distribución jerarquizada de disciplinas y no en unos objetivos y unas estrategias de planificación, seguimiento y revisión del desarrollo y logro de los mismos. Ni los objetivos ni las metodologías se suelen explicitar, el elemento central son los contenidos, los saberes acumulados, corriéndose el riesgo de que adquiera prioridad la formación orientada hacia una verdad reproducida sobre una formación orientada hacia una verdad construida. Esta es la verdadera problemática del diseño educativo.

2.2.6 Percepción social (Rol del docente y del alumno).

Rol del docente: La integridad personal genera confianza y constituye la base de buena labor docente. La integridad incluye la veracidad, pero va más allá, la veracidad consiste en decir la verdad o mejor dicho, adecuar nuestras palabras a la realidad. La integridad consiste en adecuar la realidad a nuestras palabras, en otros términos, mantener las promesas y satisfacer las expectativas. Los estudiantes desde el primer instante en que conocen a un profesor esperan lo mejor de él, y si es un docente integro, jugará su rol a cabalidad. Según Zabalza (1996,p.125), *"la universidad*

constituye un ecosistema laboral y profesional muy especial, que afecta, directamente al modo en que los profesores elaboran su propia identidad profesional". El rol del profesor no es repetir mecánicamente conceptos que pueden encontrarse en los libros que se dan en la bibliografía, sino esclarecer puntos dudosos, promover la discusión ordenada en el grupo, intercambiar ideas o explicar temas o aspectos que requieran mayor explicación de la que se encuentra en los libros o textos asignados

La consideración de toda enseñanza debe supeditarse a lo que es, el aprendizaje, lo que implica que, es tan importante el rol del estudiante, que hay que poner atención en la manera que el profesor logre llegar a los educandos. Hay que lograr desde el inicio que los estudiantes comprendan su rol en este proceso de enseñanza aprendizaje, todos los participantes en este proceso deben ubicarse en su papel correspondiente

Pero las tareas que debe desarrollar un profesor universitario no son sólo las relacionadas con docencia (programar la asignatura, mantener actualizada la preparación de los temas, dar clase, atender a los estudiantes en horas de consultas, evaluarlos o coordinarse con otros profesores) sino que, además debe realizar trabajos de investigación (revisar documentación, publicar,

asistir a jornadas y congresos, dirigir tesis, participar en proyectos y en grupos de investigación) y afrontar tareas de gestión (asistir a reuniones, participar en la gestión de las actividades del departamento y de la universidad, asumir cargos, buscar financiación a sus trabajos de investigación, relacionarse con otras instituciones) En definitiva, el docente universitario debe garantizar una importante dedicación a la docencia, implicarse en la vida universitaria y en particular de su facultad y debe asumir el rol de investigador.

Rol del estudiante: El estudiante tiene un rol de alta responsabilidad personal en el proceso enseñanza aprendizaje a nivel universitario, le corresponde a él realizar el esfuerzo pertinente, con la guía del profesor. Es importante recalcar que sin el esfuerzo personal del estudiante, el proceso de enseñanza aprendizaje no puede ser exitoso

Es importante que el estudiante lea del tema a tratar en el salón de clases antes de que el profesor inicie, y de ese modo podría aprovechar mejor la exposición del profesor y estar en condiciones de participar activamente en el salón de clases a través de las preguntas directas o el debate.

2.3 PRÁCTICA PEDAGÓGICA

2.3.1 Organización de una clase en el curso de Elementos de Electricidad.

En definitiva, se pretende que los alumnos puedan trabajar y razonar de manera independiente. Se darán los parámetros para la organización.

Una **Introducción**, dedicada a captar el interés del alumno. Para lograrlo se escribirá en el tablero o mediante una transparencia el contenido del tema, en un intento de dar una visión totalitaria; se enmarcará la lección en un conjunto amplio de lecciones precedentes, posteriores e incluso la relación con otras asignaturas y disciplinas científicas; se señalarán aplicaciones sacadas de la vida diaria que sirvan de apoyo sobre la utilidad de dichos conocimientos; y sobre todo se indicarán los objetivos que se pretenden cubrir con su aprendizaje y los métodos y medios que van a usarse para alcanzarlos. En todo momento hay que despertar el interés del estudiante.

El Desarrollo de la exposición: En forma secuencial se irán explicando los conceptos y contenidos, resaltando lo fundamental, minimizando lo secundario y derivado. Relacionando las actividades, métodos y contenidos con los objetivos. Se favorecerá la participación del alumno tanto a partir de

sus intervenciones espontáneas como mediante la formulación de preguntas breves que sirvan, al tiempo, de indicativo sobre el nivel de comprensión alcanzado. El docente puede indagar como se va asimilando el material.

La Conclusión: Fundamentalmente se usarán para reunir las ideas principales, remarcar los ejes del tema y constatar si ha habido un seguimiento adecuado por parte de los alumnos. Constituye la reafirmación de los planteamientos dados en la introducción. Si se han cumplido los objetivos marcados, y a los alumnos les permitirá conocer su situación.

Las clases de problemas: Contribuyen al reforzamiento de las ideas desarrolladas en las clases teóricas. Normalmente se le suministra al alumno una cantidad de problemas con sus correspondientes respuestas. A partir de ella, se seleccionan y proponen algunos ejercicios para ser resueltos en el aula. Se eligen aquellos que requieran aplicar varios conceptos teóricos de manera simultánea. De esta manera, colaboran en la adquisición o mejora de las habilidades personales enumeradas al hablar de lo beneficioso de una lección correctamente estructurada.

CAPÍTULO III
METODOLOGÍA DE LA
INVESTIGACIÓN

3.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1 Tipo de investigación.

El diseño de la investigación es **CUASI-EXPERIMENTAL** y **DESCRIPTIVO** con diseño de postprueba

Se dice que, la investigación es **CUASI-EXPERIMENTAL** porque, la asignación de los grupos no se hace al azar, ni por emparejamiento, son grupos intactos, ya existentes, que fueron escogidos por el investigador, debido a que, reunían las mismas características iniciales.

Es un modelo **DESCRIPTIVO** porque describe como influyen las estrategias de enseñanza en los estudiantes de los grupos del estudio

Se escogieron dos grupos de la carrera de Técnicos en Ingeniería con especialización en Electrónica, que cursaban la asignatura de Elementos de Electricidad, ambos grupos de primer año de la carrera y cursando la carga completa de 5 asignaturas en el semestre

Un grupo recibe tratamiento experimental (Grupo Experimental), mientras que el otro no recibe tratamiento (Grupo Control) Ambos grupos son

comparados en la postprueba, para analizar si el tratamiento experimental tuvo un efecto sobre la variable dependiente. Los grupos son tratados por profesores diferentes, pero con iguales programas, tiempo, exámenes, menos la exposición a la variable independiente (Estrategias metodológicas de enseñanza). Las estrategias aplicadas al grupo experimental son las siguientes: **Motivación**, antes y durante el proceso de enseñanza; **Las Dinámicas Grupales**; **Las Técnicas de Resolución de Problemas** y **Prácticas en Grupos**; **Investigaciones Innovadoras**, **Laboratorios Demostrativos**; y **Presentaciones en Power Point** (temas en Electricidad y Magnetismo)

3.1.2 Población

La población del estudio, es el conjunto de todos los grupos que tomaron la asignatura de Elementos de Electricidad en el I/2002, en la Facultad de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Tecnológica de Panamá (sede).

Representa seis (6) grupos, de los cuales cuatro (4) pertenecen a la carrera de Técnico en Electrónica y dos (2) a la carrera de Técnico en Electricidad.

Electrónica: 1-EA-801, 1-EA-802, AE-901 y AEA-902

Electricidad: 1-ED-801; 1-ED-901.

Esta población representa una cantidad de **150 estudiantes**, entre todos los grupos que tomaron la asignatura de Elementos de Electricidad.

Otra población que se define en el estudio está conformada por seis profesores de la Facultad de Ingeniería Eléctrica, de la sede central, que dictan la asignatura de Elementos de Electricidad en el I semestre de 2002

3.1.3 Muestra

La muestra es No probabilística, y representa un subgrupo de la población, formado por dos (2) grupos de los seis (6) existentes. La muestra fue escogida a criterio del investigador.

G1: Grupo 1-EA-801 Grupo Experimental = 20 estudiantes

G2: Grupo 1-EA-802 Grupo Control = 20 estudiantes.

Hacen un total de **40 estudiantes**, de los 150 de la población, representando el **26.66 %** de la población

De los seis profesores de cada grupo, solo dos representan la muestra de los docentes, siendo el **33.3%** del total de los profesores del curso en la sede metropolitana de la Facultad de Ingeniería Eléctrica.

3.2 OPERACIONALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

3.2.1 Definición de la hipótesis.

H.I. “La utilización de Estrategias Metodológicas de Enseñanza en el curso de Elementos de Electricidad mejora el nivel de Rendimiento Académico.”

3.2.2 Definición de las variables.

En este estudio se contrastan dos variables que se interrelacionan en el problema planteado Las mencionamos a continuación:

“Estrategias metodológicas de enseñanza”. **Variable Independiente.**

“Nivel de rendimiento académico” **Variable Dependiente.**

3.2.3 Instrumentos de medición.

Con el propósito de conocer los factores asociados a las estrategias que aplican los docentes y el rendimiento académico de los estudiantes en esta investigación se han utilizado como técnicas e instrumentos, los siguientes:

- ❖ Cuestionario para los estudiantes
- ❖ Cuestionario para los docentes
- ❖ La revisión de documentos (Listas de calificaciones).

El Cuestionario para estudiantes: Se aplicó al finalizar el curso y se indagó sobre aspectos generales del curso y se trató de establecer relación entre las estrategias y técnicas utilizadas por el profesor, enfocadas a cada uno de los temas del contenido. Se quería constatar si el profesor aplicaba las estrategias de enseñanza en el curso de Elementos de Electricidad. El cuestionario constó de 27 preguntas, algunas de carácter cerradas dicotómicas y otras cerradas con varias alternativas. Otras eran completamente abiertas. Además se le anexo una lista de estrategias claramente definidas, para que los estudiantes pudieran verificar cada una de ellas, ya que estos estudiantes no están familiarizados con los conceptos didácticos en la enseñanza.

El Cuestionario para docentes: En este se le preguntaba a los docentes aspectos generales como, años de servicios, formación pedagógica y sobre todo, se quería indagar si estos docentes aplicaban estrategias de enseñanza

en sus clases. Esta encuesta constó con 21 preguntas, algunas cerradas y otras abiertas, también se le anexo la hoja sobre las estrategias de enseñanza brindadas por los expertos, pero podían agregar otras particulares que ellos deseaban resaltar y que no estaban enmarcada en las brindadas.

Revisión de Documentos: Se tomaron las listas de calificaciones de los dos grupos (control y experimental), para realizar el análisis estadístico. Estas listas reposan en secretaría académica de la facultad de Ing. Eléctrica. Se obtuvo las notas de cada estudiante del grupo control y del grupo experimental. Estos datos se utilizaron para el análisis estadístico que se aplicó al estudio a fin de evidenciar el cumplimiento de la hipótesis.

3.2.4 Procedimiento de análisis

El estudio muestra en la hipótesis, dos variables que se interrelacionan en el problema planteado y para una mejor comprensión del objeto de estudio se van a plantear las definiciones conceptuales y operacionales de las variables.

3.2.4.1 Variable Independiente: Estrategias metodológicas de enseñanza.

Definiciones textuales

Estrategia “Plan o habilidad para dirigir un asunto hasta conseguir un fin propuesto” Santillana (1993)

Estrategia “Conjunto de acciones coordinadas de tal forma que se pueda lograr el objetivo deseado” Diccionario de Real Lengua Española (1995)

Metodología “Ciencia que trata del conjunto ordenado de operaciones orientadas a la obtención de un resultado” Aula (1990)

Método “Es el conjunto de operaciones y procedimientos que de una manera ordenada, expresa y sistemática, debe seguirse dentro de un proceso preestablecido, para lograr un fin o resultado deseado”. Aula (1990)

Enseñar “Arte de transmitir un conocimiento, logrando despertar en el alumno un interés hacia el análisis y reflexión de ese conocimiento adquirido” Santillana (1993)

Enseñanza “Acción de enseñar, es decir, de propiciar, favorecer, facilitar o promover un aprendizaje” “Conjunto de ideas que se transmiten”

Estrategias de Enseñanzas: “Procedimientos y arreglos que los agentes de

enseñanza utilizan de forma flexible y estratégica para promover la mayor cantidad y calidad de aprendizajes significativos en los alumnos. (Díaz/Hernández 2001)

Definición Conceptual:

Conceptualmente, la variable independiente, “Estrategias metodológicas en la enseñanza”, se refiere a las distintas estrategias que utilizan los docentes para lograr los objetivos planteados en el proceso de enseñanza aprendizaje

Definición Operacional:

Operacionalmente, la variable independiente, “Estrategias metodológicas en la enseñanza”, comprende las técnicas e instrumentos utilizados para definir y obtener, la información necesaria para determinar el grado en que han sido alcanzados los objetivos del proceso de enseñanza aprendizaje, por los estudiantes que cursan la asignatura de Elementos de Electricidad de la Facultad de Ingeniería Eléctrica

3.2.4.2 Variable Dependiente: “Nivel de rendimiento académico”.

Definiciones textuales: (Real academia de la Lengua)

Nivel: Atendiendo a aquello que se expresa, tomándolo como referencia

Rendimiento: “Producto o utilidad que rinde” “Proporción entre el producto o el resultado obtenido y los medios utilizados”

Académico: “Perteneiente a la labor de enseñanza” (Santillana 1993)

Definición Conceptual:

Conceptualmente, la variable dependiente, “Nivel de Rendimiento académico”, se define como aquella posición que logra el discente al finalizar el curso despues de haber adquirido todos los conocimientos y que se ve reflejada en la evaluaciones finales.

Definición Operacional:

Operacionalmente, la variable dependiente, “Nivel de Rendimiento académico”, ayudará a determinar que se puede lograr el aprendizaje efectivo en el discente siempre que se apliquen estrategias de enseñanza, y uno de los criterios que se utiliza es la revisión de la calificación final del curso, en este caso la asignatura de estudio, Elementos de Electricidad.

3.2.5 Cronograma de actividades:

El cuadro expuesto, muestra las tareas por semanas, del estudio de investigación.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

[illegible]

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS

ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS

4.1 RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS A LOS ESTUDIANTES

El instrumento que se les aplicó a los estudiantes de ambos grupos evidenció que: Los estudiantes del **Grupo Experimental**, estaban más motivados y el resultado final demostró que obtuvieron mejores calificaciones que el **Grupo Control**. En la siguiente tabla (4.1) se hará una analogía de ambos grupos, como resultado de la encuesta.

Tabla 4.1
Resultado de la encuesta a Estudiantes

GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROL
Interés grupal por el curso =100%	Interés grupal por el curso = 90%
Metodología del Profesor = Expositiva y Participativa	Metodología del Profesor = Expositiva y Dictado de material
Estrategias que más utiliza el profesor: Motivación, técnicas grupales, preguntas en clases, investigaciones y tareas,	Estrategias que más utiliza el profesor: Tareas, definiciones en clases, enuncia objetivos y videos de películas
El nivel de aprendizaje se consideró, en su mayoría bueno (60%) , para algunos lo consideraron excelente (40%)	El nivel de aprendizaje se consideró en su mayoría bueno (50%) y algunos lo consideraron regular (50%)
El profesor. se preocupa por el aprendizaje del grupo (100%)	El profesor se preocupa por el aprendizaje algunas veces (65%) , no le interesa (15%)

Fuente Encuesta a estudiantes de los G Experimental y G Control

4.2 RESULTADO DE LAS ENCUESTAS A LOS DOCENTES

A los docentes de los grupos del estudio, se les decidió encuestar, para conocer aspectos de su labor docente, además del modelo de enseñanza, recursos didácticos de apoyo y, las técnicas y estrategias que utilizó en la asignatura de “Elementos de Electricidad”

Tabla 4.2
Resultado de la encuesta a Docentes

PROFESOR DEL GRUPO EXPERIMENTAL	PROFESOR DEL GRUPO CONTROL
Tiene Formación Pedagógica	No tiene formación Pedagógica
Conoce al grupo inicialmente, con dinámicas de presentaciones	No le interesa la vida de los estudiantes, alega que son adultos
El modelo es Expositivo y Participativo	El modelo es expositivo tradicional, basada en resolución de problemas
Estrategias que aplica: Motivación (credo educacional) Explicaciones teóricas y prácticas, Técnicas grupales e investigaciones	Estrategias que aplica. Muestra los objetivos del curso Explica y resuelve problemas en clases, aplica tareas para reforzar.
Desea mejorar los laboratorios	Desea mejorar los laboratorios

Fuente Encuesta a docentes de los G Experimental y G Control del I/2002

4.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO PARA VERIFICAR LA HIPÓTESIS

El análisis del estudio se llevó a través una estadística descriptiva para cada variable (distribución de frecuencias, medidas de tendencia central y medidas de variabilidad). Además de aplicar la estadística inferencial para generalizar los resultados obtenidos de la muestra a la población a través de los estadígrafos (media, desviación estándar y varianza).

La prueba estadística paramétrica utilizada es la prueba “t” de Student, para verificar si difieren los grupos y si se acepta la hipótesis de investigación.

Tabla 4.3 Puntajes Obtenidos en la Evaluación Final

Grupo Experimental		Grupo Control	
75	C	71	C
68	D	72	C
78	C	71	C
77	C	65	D
90	B	91	A
76	C	62	D
95	A	56	F
71	C	81	B
79	C	66	D
81	B	68	D
95	A	85	B
85	B	72	C
93	A	68	D
75	C	65	D
96	A	58	F
95	A	62	D
81	B	76	C
91	A	73	C
72	C	59	F
86	B	76	C
Promedios	79.00	66.52	

Fuente: Calificaciones de grupos Control y Experimental en I/2002

Tabla 4.4 Amplitud de intervalos de ambos grupos del estudio

Grupo Experimental	Grupo Control
# de Intervalos de Clase:	
$I = 1 + 3.3 \log N$	→ 5
Amplitud del Intervalo: $A = \frac{V_{\max} - V_{\min}}{I}$	
6	8

Fuente Calificaciones de grupos Control y Experimental en I/2002

En la tabla anterior se muestra la amplitud de los intervalos en los grupos

I = Intervalo, encontrado por la ecuación, donde se aplica el logaritmo de N

A = Amplitud del intervalo

N = # de estudiantes (para ambos grupos es 20)

Valor máximo = valor máximo obtenido en las nota finales.

Valor mínimo = valor mínimo obtenido en las notas finales

Nota: Los números de intervalos de clase de acuerdo a la fórmula es 5.2, pero se decide trabajar con 5, para un mejor tratamiento. La amplitud del grupo experimental es redondeada a 6 y para el grupo control la amplitud utilizada es de 8.

Tabla 4.5

Rango de puntajes de las calificaciones de los grupos

Puntaje	calificación	f	%			%	f	%
< 60	F	0	0.0%	F	3	15.0%	3	7.5%
61 - 70	D	1	5.0%	D	7	35.0%	8	20.0%
71 - 80	C	8	40.0%	C	7	35.0%	15	37.5%
81 - 90	B	5	25.0%	B	2	10.0%	7	17.5%
91 - 100	A	6	30.0%	A	1	5.0%	7	17.5%

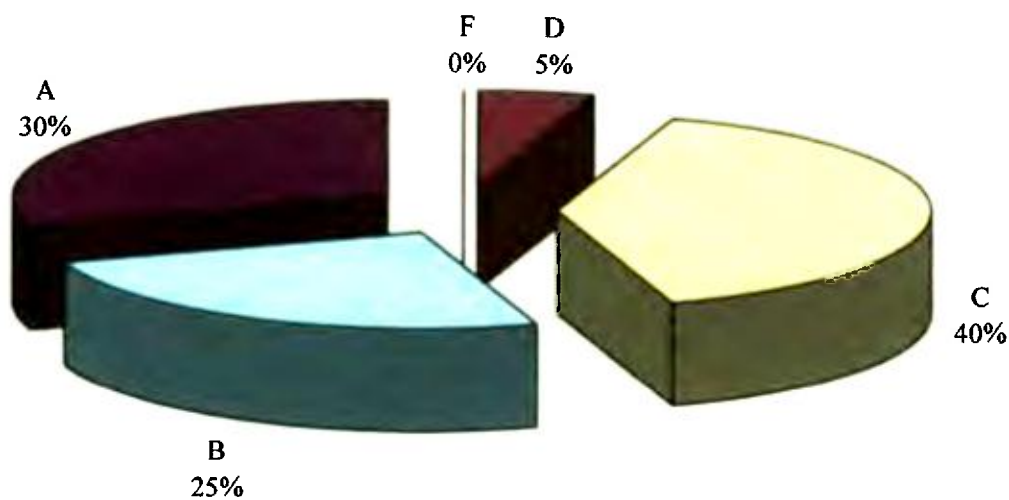
Fuente Listas de Calificaciones del Curso de Elementos de Electricidad I/2002

Análisis:

El análisis individual de cada grupo se expone en las gráficas posteriores 4.1 y 4.2, pero el análisis global de la distribución de los puntajes y calificaciones, refleja que de los 40 estudiantes de la muestra, en el grupo experimental no hubo ninguna F, mientras que el grupo control se dieron 3, representando el 15 % del grupo. En el grupo control, 8 estudiantes obtuvieron D, mientras que en el grupo experimental solo 1. En el grupo control, el porcentaje de B fue del 10 % (2 estudiantes), mientras que en el grupo experimental el % fue del 25 %, el patrón se mantuvo en la evaluación máxima de A, lo que indica que las evaluaciones del grupo experimental fueron superiores al grupo control.

Gráfica 4.1

Distribución de las Calificaciones Finales del Grupo Experimental en forma de porcentaje (%)

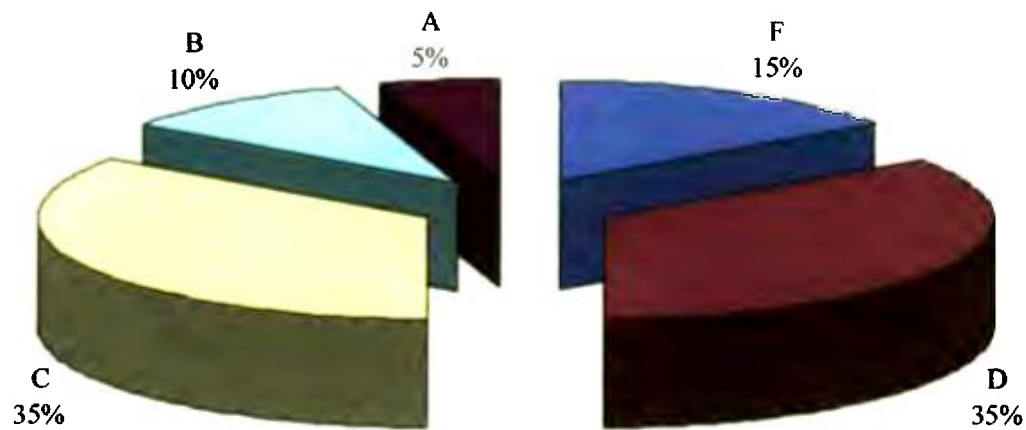


Fuente: Listas de Calificaciones del Curso de Elementos de Electricidad I/2002 del grupo 1-EA-801

Análisis:

La gráfica representa la distribución de las calificaciones obtenidas en forma porcentual del grupo experimental, de acuerdo a las listas de calificaciones semestrales que se entregan en la secretaría académica de la Facultad de Ingeniería Eléctrica.

Gráfica 4.2
Distribución de las Calificaciones Finales del Grupo Control
en forma de porcentaje (%)



Fuente: Listas de Calificaciones del Curso de Elementos de Electricidad I/2002 del grupo 1-EA-802

Análisis:

En la gráfica 4.2, se muestran los porcentajes de las calificaciones del Grupo Control. El mayor porcentaje se obtuvo en las notas de C y D, ambas representando el 35 % del grupo, mientras que el menor puntaje se obtuvo en el 5%, en este caso solo 1 estudiante obtuvo “A”.

Tabla 4.6

**Resumen de Datos para el cálculo de las Medidas de Tendencia Central
y Dispersión del Grupo Experimental**

LRI	Intervalos	LRS	x_i	f_i	% f_i	f_a	% f_a	$x_i f_i$	$x_i^2 f_i$	$x_i - \bar{x}$	$f_i(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i(x_i - \bar{x})^2$
67.5	68 - 73	73.5	70.5	3	15%	3	15%	211.5	14910.8	-12.3	-36.9	151.29	453.87
73.5	74 - 79	79.5	76.5	6	30%	9	45%	459	35114	-6.3	-37.8	39.69	238.14
79.5	80 - 85	85.5	82.5	3	15%	12	60%	247.5	20419	-0.3	-0.9	0.09	0.27
85.5	86 - 91	91.5	88.5	3	15%	15	75%	265.5	23496.8	5.7	17.1	32.49	97.47
91.5	92 - 97	97.5	94.5	5	25%	20	100%	472.5	44651.3	11.7	58.5	136.89	684.45
	Sumas							1656			151.2		1474.2

x_i : Punto medio de cada intervalo.

f_i : Frecuencia.


% f_i : Porcentaje de la Frecuencia.

f_a : Frecuencia Acumulada.

% f_a : Porcentaje de la frecuencia acumulada.

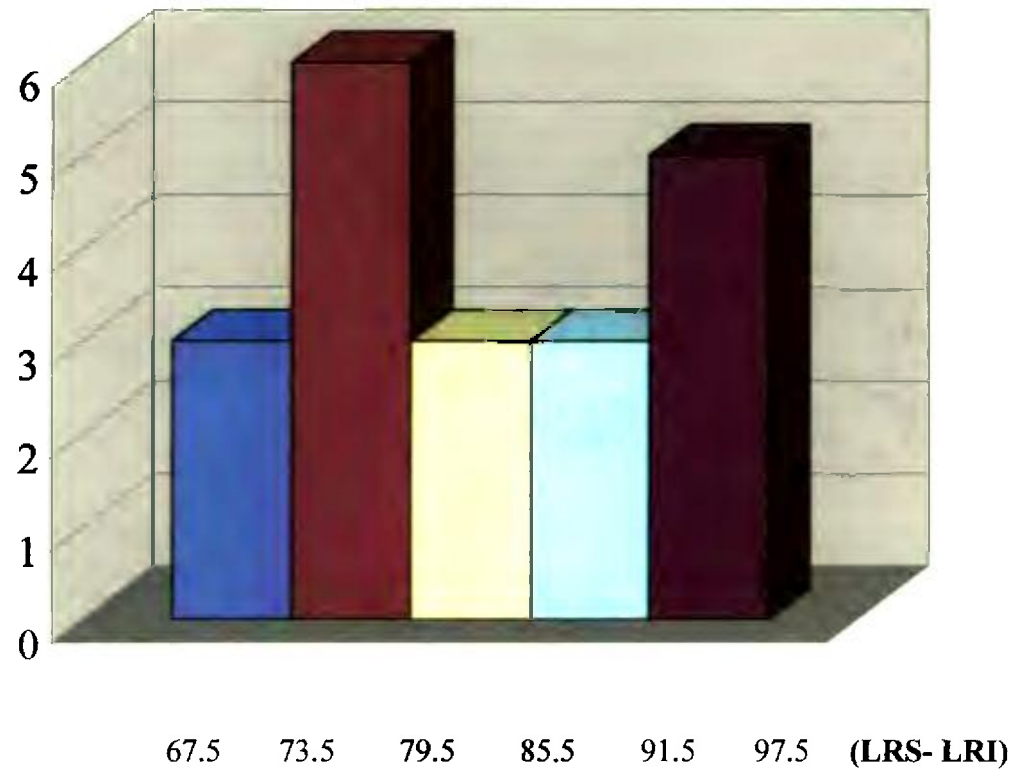
\bar{x} : Media Aritmética: 82.8

 : Clase Modal

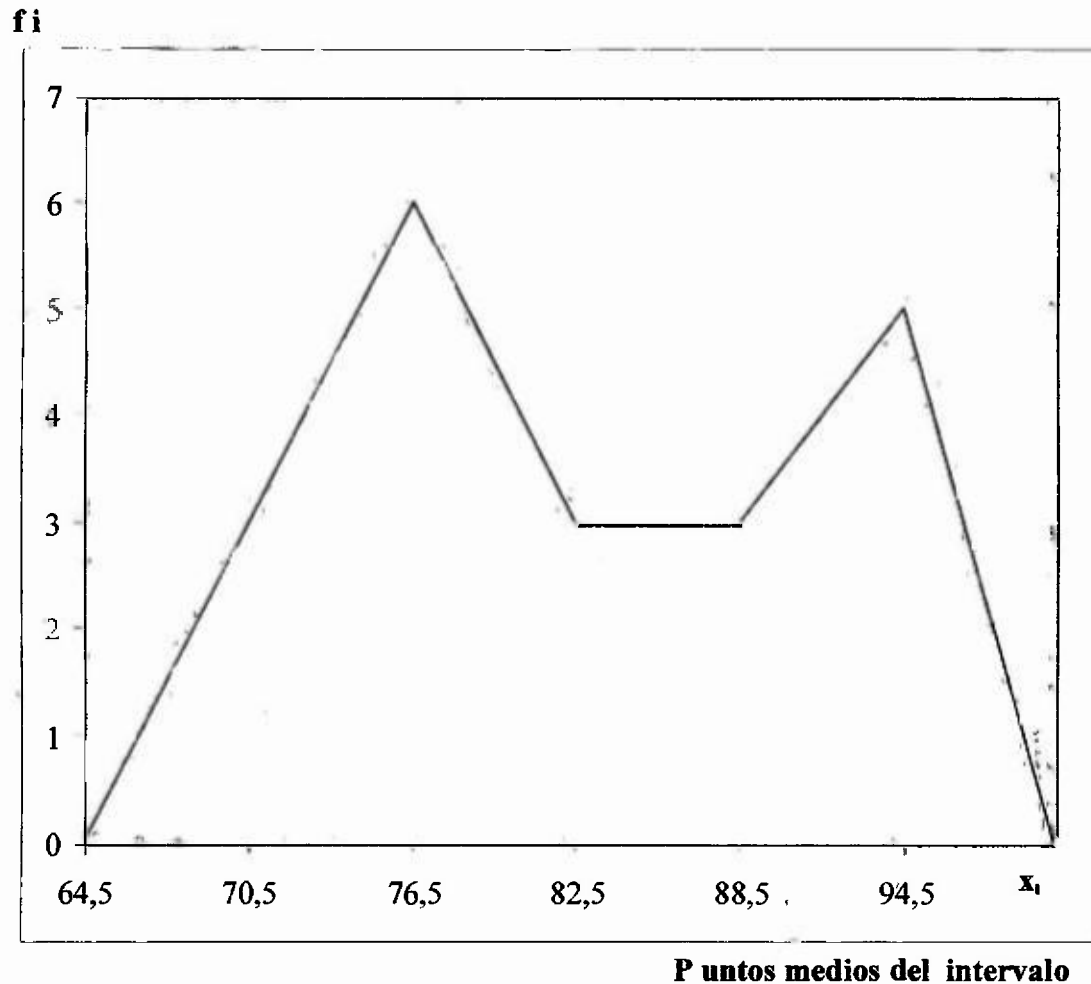
 : Posición de la mediana $\frac{n+1}{2}$

Comentarios:

En esta tabla se presentan los datos que se emplean para la confección de las gráficas siguientes, para los cálculos de las medidas de tendencia central, dispersión y las medidas en la curva de distribución y para el cálculo y la ubicación de la “t” de Student.

Gráfica 4.3**Histograma de Frecuencia de las Puntuaciones del Grupo Experimental****fi***Fuente: Lista de Calificaciones I/2002***(LRS - LRI) Límites reales*****Análisis:***

El Histograma de frecuencias muestra la distribución de un conjunto de puntuaciones ordenadas de menor a mayor calificación y refleja que entre los límites reales de 73.5 y 79.5 se encuentra la mayor frecuencia, seguida por la que se ubica entre 91.5 y 97.5.

Gráfica 4.4**Polígono de Frecuencia de las Puntuaciones del Grupo Experimental.**

Fuente Datos obtenidos de la Tabla 4.6

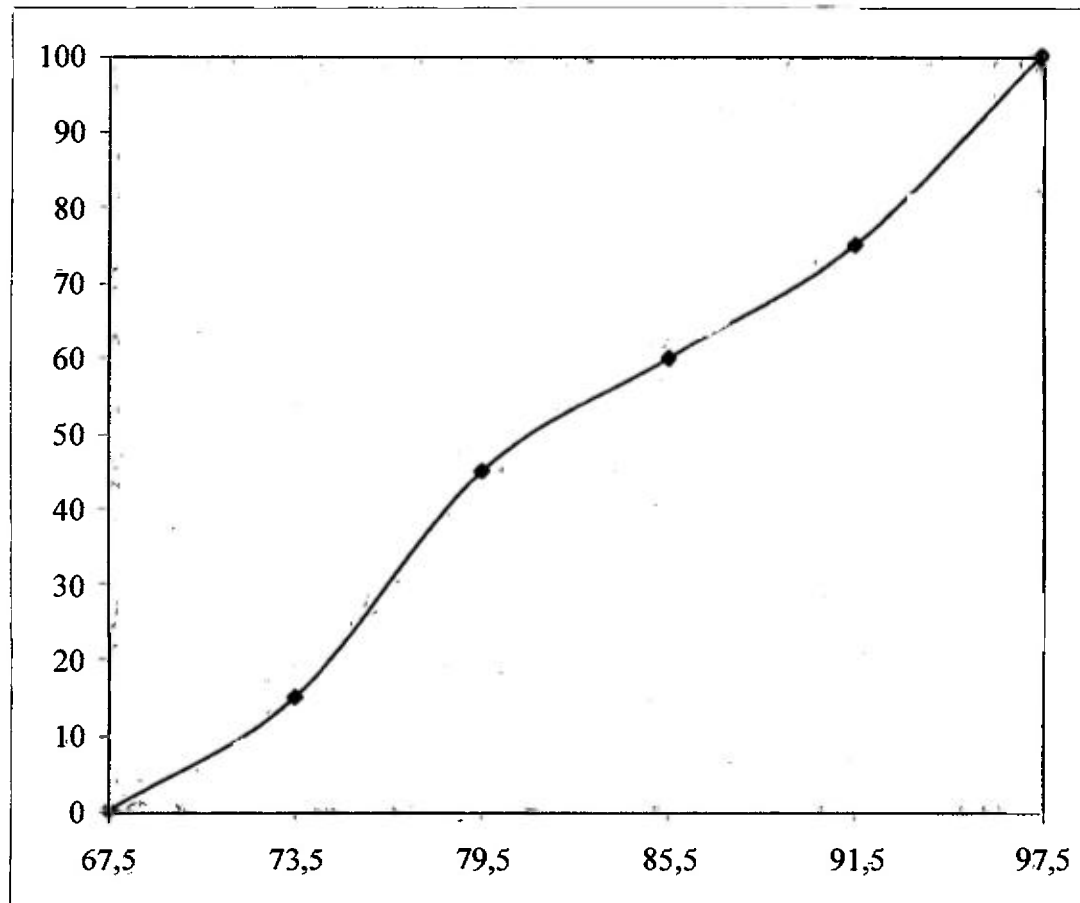
Análisis:

El polígono de frecuencia representa una curva útil para describir los datos, observamos que la mayor frecuencia es de 6, en el punto medio de 76.5, descendiendo luego a la frecuencia de 3 donde el polígono de mantiene estable de 82.5 hasta 88.5, aumentando hasta 5 para luego descender.

Gráfica 4.5

Ojiva del % de Frecuencia Acumulada de las Puntuaciones del Grupo Experimental

% fa



Fuente Datos obtenidos de la Tabla 4 6

LRS – Límites Reales Superiores

Análisis:

La ojiva presenta el aumento de la frecuencia acumulada porcentual a medida que aumentan los límites reales superiores. La frecuencia acumulada (fa), constituye lo que se acumula en cada categoría.

Tabla 4.7

Resumen de Datos para el cálculo de las Medidas de Tendencia Central y Dispersión del Grupo Control

LRI	Intervalos	LRS	x_i	f_i	% f_i	f_a	% f_a	$x_i f_i$	$x_i^2 f_i$	$x_i - \bar{x}$	$f_i(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i(x_i - \bar{x})^2$
55.5	56 - 63	63.5	59.5	5	25%	5	25%	297.5	17701.3	-10.8	-54	116.64	583.2
63.5	64 - 71	71.5	67.5	7	35%	12	60%	472.5	31894	-2.8	-19.6	7.84	54.88
71.5	72 - 79	79.5	75.5	5	25%	17	85%	377.5	28501	5.2	26	27.04	135.2
79.5	80 - 87	87.5	83.5	2	10%	19	95%	167	13944.5	13.2	26.4	174.24	348.48
87.5	88 - 95	95.5	91.5	1	5%	20	100%	91.5	8372.25	21.2	21.2	449.44	449.44
	Sumas							1406			147.2		1571.2

x_i : Punto medio de cada intervalo.

f_i : Frecuencia.


% f_i : Porcentaje de la Frecuencia.

f_a : Frecuencia Acumulada.

% f_a : Porcentaje de la frecuencia acumulada.

\bar{x} : Media Aritmética: 70.3

 : Clase Modal

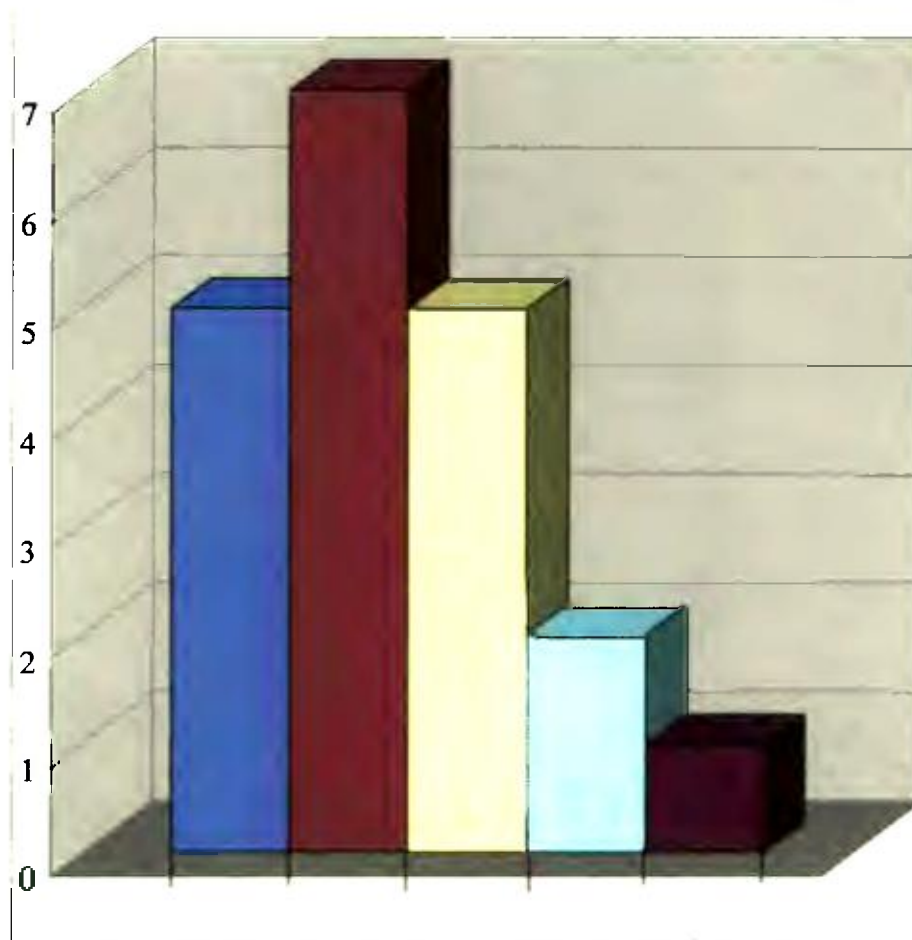
 : Posición de la mediana $\frac{n+1}{2}$

Comentarios:

Los datos expresados servirán para el cálculo de las medidas de tendencia central del grupo control, que son los valores centrales de los puntajes de la lista de calificaciones que permitirá que los ubiquemos en una escala de medición o curva de distribución, como para el cálculo de la “t” de Student.

Gráfica 4.6**Histograma de Frecuencia de las Puntuaciones del Grupo Control**

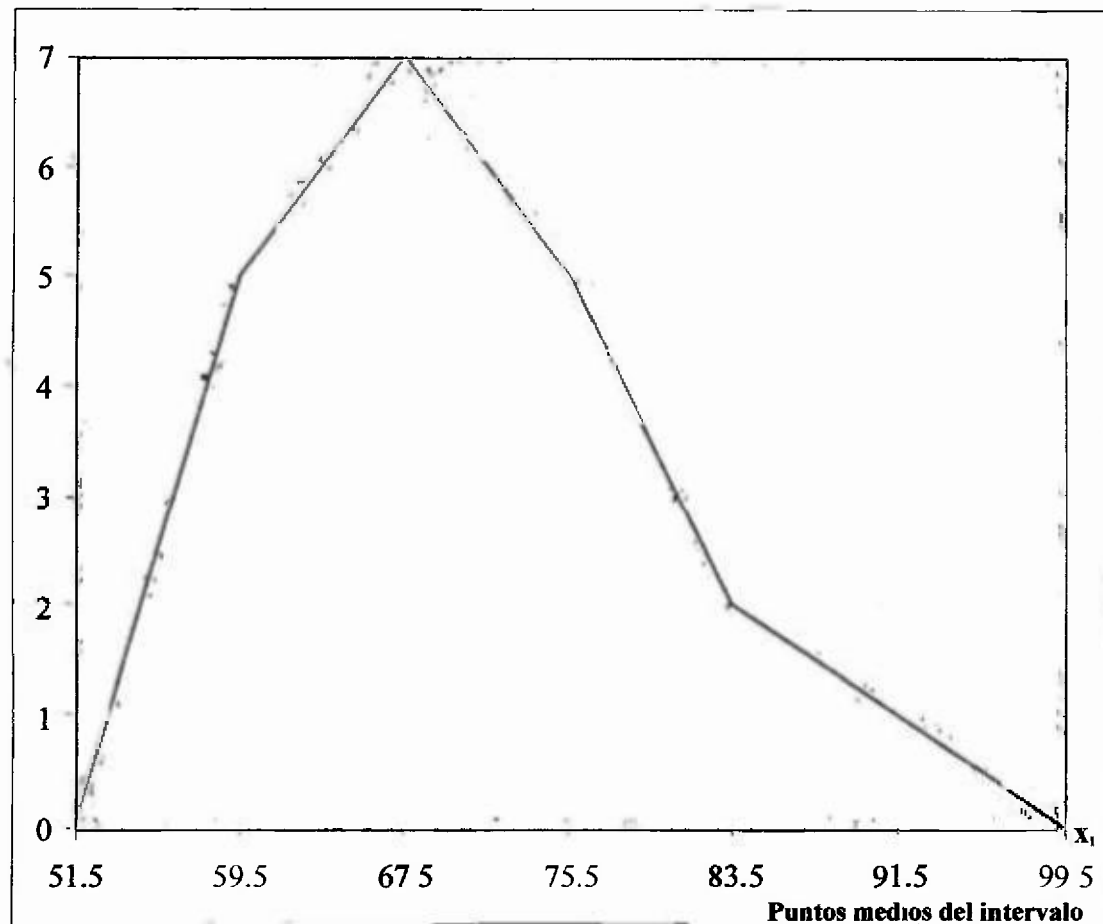
fi



55.5 63.5 71.5 79.5 87.5 95.5

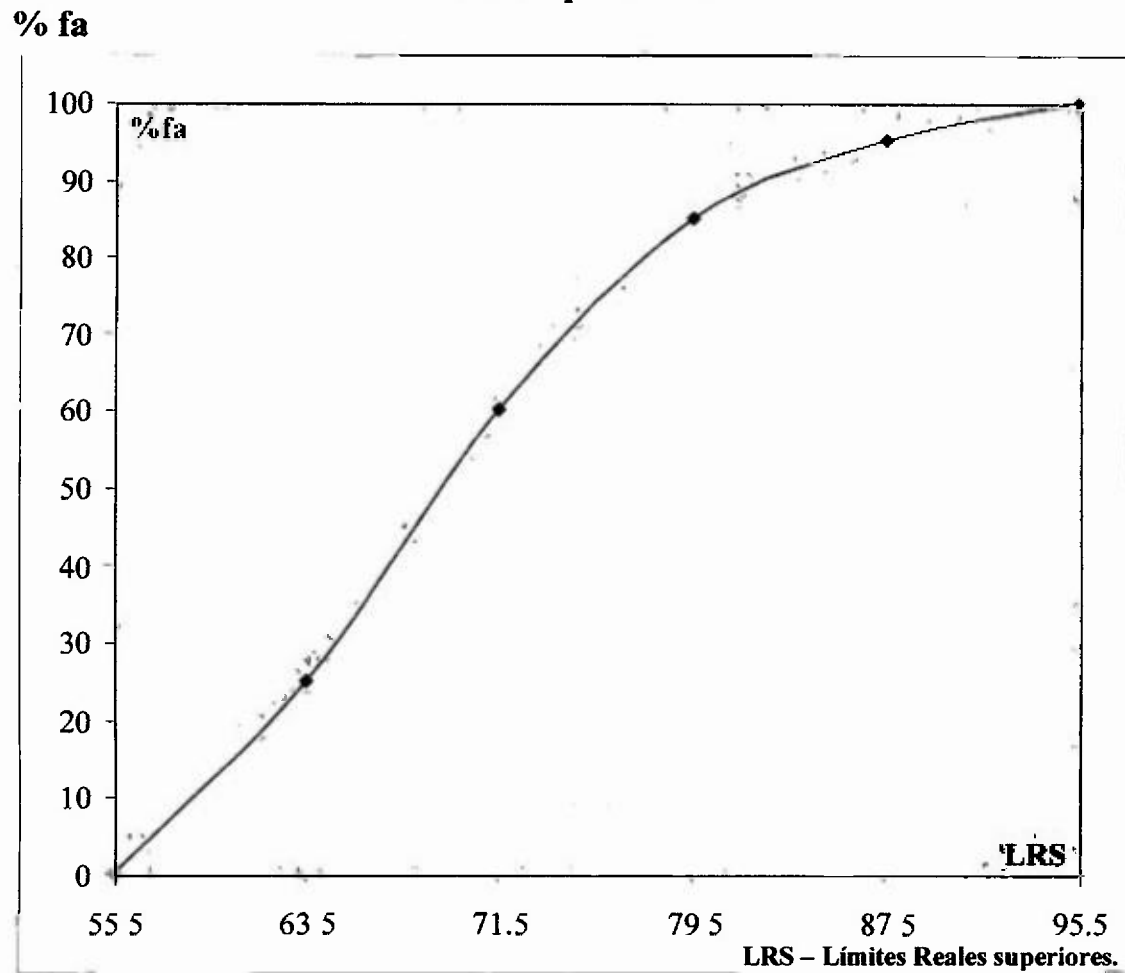
*Fuente: Datos obtenidos de la Tabla 4.7***(LRS - LRI) Límites reales*****Análisis:***

El histograma del grupo control difiere un poco al del grupo experimental, debido a los puntajes obtenidos. La mayor frecuencia se encuentra entre los intervalos de 63.5 y 71.5; y la más baja se encuentra entre 87.5 y 95.5.

Gráfica 4.7**Polígono de Frecuencia de las Puntuaciones del Grupo Control****fi***Fuente Datos de la Tabla 4.7***Puntos medios del intervalo(x_i)*****Análisis:***

En este polígono de frecuencias podemos observar que el punto medio con mayor valor es de 67.5 para una frecuencia de 7 en el grupo control.

Gráfica 4.8
Ojiva del % de Frecuencia Acumulada de las Puntuaciones
del Grupo Control



Fuente Datos de la Tabla 4 7

LRS – Límites Reales superiores

Análisis:

El aumento del porcentaje de frecuencia acumulada (% fa), es claramente observable en la siguiente curva del grupo control. En el eje X se colocan los intervalos y en eje Y los % de frecuencia acumulada.

Medidas de Tendencia Central

1. Media Aritmética:

$$\bar{x} = \frac{\sum fx_i}{n}$$

\sum = sumatoria
 f = frecuencia
 x_i = punto medio del intervalo de cada clase
 n = número de estudiantes en el grupo

Grupo Experimental

$$\bar{x} = \frac{\sum fx_i}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{1656}{20}$$

$$\bar{x} = 82,8$$

Grupo Control

$$\bar{x} = \frac{\sum fx_i}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{1406}{20}$$

$$\bar{x} = 70,3$$

2. Mediana:

Ma = Mediana

$\frac{n+1}{2}$ = posición de la mediana

Li = Límite real inferior de la Mediana

fa = Frec. Acumulada de la clase anterior de donde se ubica la mediana

fo = Frec. Simple de la mediana

C = amplitud del intervalo de la Ma.

$$Ma = Li + \frac{\left[\frac{n+1}{2} - fa \right]}{fo} * C$$

Grupo Experimental

$$Ma = L_1 + \frac{\left[\frac{n+1}{2} - fa \right]}{fo} * C$$

$$Ma = 79,5 + \frac{\left[\frac{20+1}{2} - 9 \right]}{3} * 6$$

$$Ma = 82,5$$

Grupo Control

$$Ma = L_1 + \frac{\left[\frac{n+1}{2} - fa \right]}{fo} * C$$

$$Ma = 71,5 + \frac{\left[\frac{20+1}{2} - 12 \right]}{5} * 8$$

$$Ma = 69,1$$

3. Moda:

$$Mo = L_1 + \left[\frac{fs}{fs + fi} \right] * C$$

donde :

L_1 = Límite real inferior del intervalo de la moda

fs = Frec. de la clase superior a la mayor frecuencia

fi = Frec. en la clase inferior a la mayor frecuencia

C = Amplitud del intervalo

Grupo Experimental

$$Mo = L_1 + \left[\frac{fs}{fs + fi} \right] * C$$

$$Mo = 73,5 + \left[\frac{3}{3+3} \right] * 6$$

$$Mo = 76,5$$

Grupo Control

$$Mo = L_1 + \left[\frac{fs}{fs + fi} \right] * C$$

$$Mo = 63,5 + \left[\frac{5}{5+5} \right] * 8$$

$$Mo = 66,5$$

Tabla 4.8
Tendencias Centrales del Grupo Experimental y Grupo Control

Tendencia Central	Grupo Experimental	Grupo Control
Media Aritmética \bar{x}	82.8	70.3
Mediana (Ma)	82.5	69.1
Moda (Mo)	76.5	66.5

Fuente: Cálculos sobre las notas finales del grupo experimental y control

Análisis:

La media, mediana y moda son los estadísticos comúnmente utilizados para medir el centro de un conjunto de datos muestrales acomodados en un orden de magnitud.

La media aritmética, es la medida de localización central más comúnmente utilizada en estadística, ya que emplea toda la información disponible, con la desventaja, de que se puede ver afectada cuando hay valores extremos. Se define la media, como el promedio aritmético de una distribución.

En el caso de ambos grupos hay una separación considerable de valores de la media. La media aritmética es una medida solamente aplicable a medidas por intervalos o de razón.

La mediana es una medida de tendencia central propia de los niveles de medición por intervalos y de razón, es fácil de calcular cuando el número de observaciones es mínima, no se influye para los valores extremos. La mediana es el valor que divide a la distribución por la mitad.

La moda es la calificación o puntuación que ocurre con mayor frecuencia es decir que se repite un mayor número de veces. De las tres medidas de tendencia central la menos utilizada es la moda

Sólo tiene significado cuando hay un gran número de datos, pues con datos pequeños generalmente se repite, en el caso de los resultados de ambos grupos fue posible obtener un valor modal.

En el Grupo Experimental y en el Grupo Control, se observa mayor cercanía entre los valores de la media y la mediana.

Medidas de Variabilidad o Dispersión

1. Desviación Media

$$DM = \frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})}{n}$$

Grupo Experimental

$$DM = \frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})}{n}$$

$$DM = \frac{151,2}{20}$$

$$DM = 7,6$$

Grupo Control

$$DM = \frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})}{n}$$

$$DM = \frac{147,2}{20}$$

$$DM = 7,4$$

2. Desviación Estándar:

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Grupo Experimental

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{1474,2}{19}}$$

$$S = 8,8$$

Grupo Control

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{1571,2}{19}}$$

$$S = 9,1$$

3. Varianza:

Grupo Experimental

$$S^2 = 77,6$$

Grupo Control

$$S^2 = 82,7$$

Tabla 4.9**Dispersiones del Grupo Experimental y Grupo Control**

Dispersión	Grupo Experimental	Grupo Control
Desviación Media (DM)	7.6	7.4
Desviación Estándar (S)	8.8	9.1
Varianza (S²)	77.6	82.7

Fuente: Cálculo obtenidos de datos de la Tabla 4.6 y 4.7.

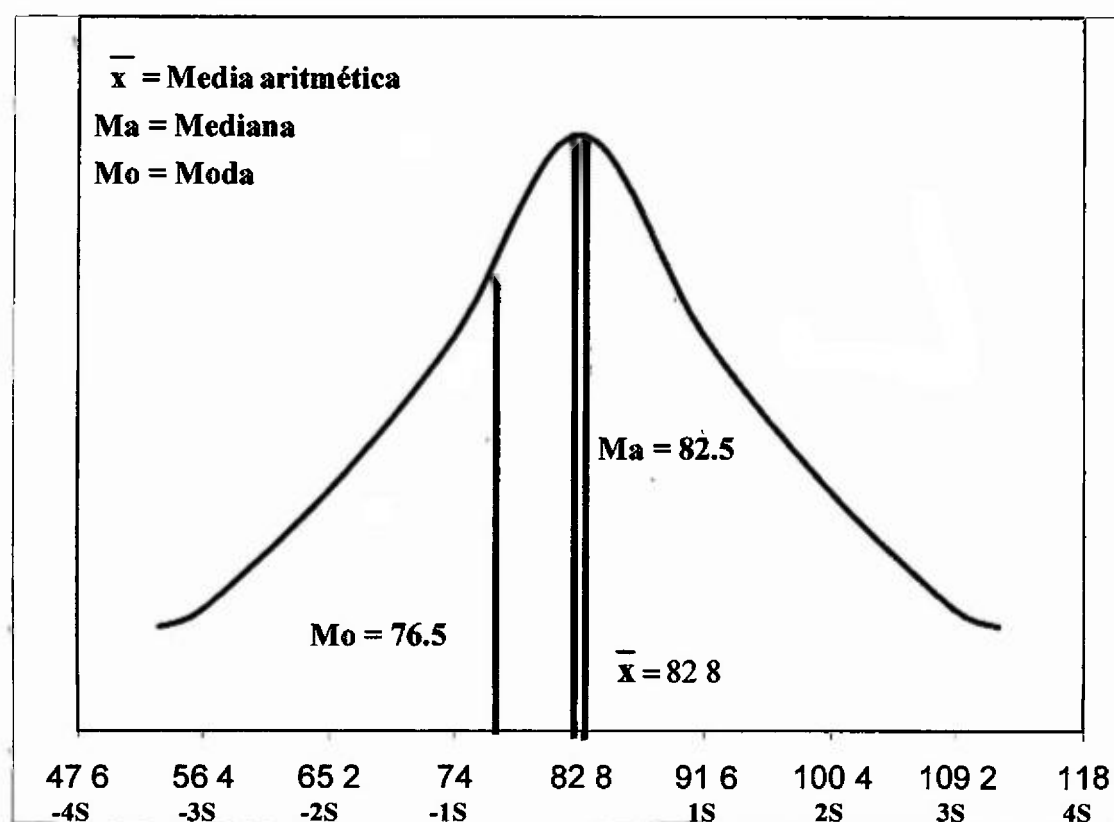
Análisis:

Debido a que las medidas de tendencia central por sí mismas no dan una información adecuada de los datos, se emplean las medidas de variabilidad en las muestras que informan en qué grado, las observaciones se alejan del promedio.

La varianza muestral y la desviación estándar son de gran importancia ya que consideran la posición de cada observación con relación a la media muestral y analizando los resultados de la Tabla 4.9 y comparando los del grupo experimental con los del grupo control, se observa que los datos del grupo control son los que en mayor grado se alejan del promedio o media muestral.

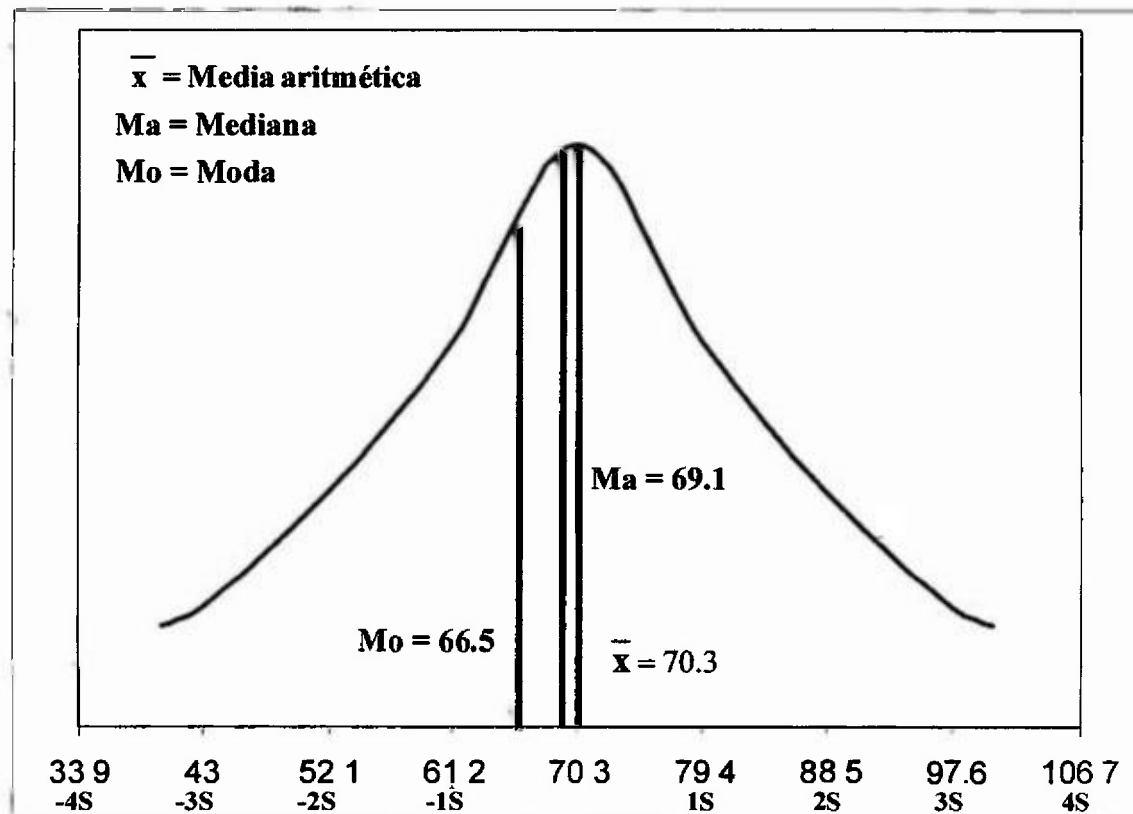
Gráfica 4.9

Distribución de las Medidas de Tendencia Central y de Dispersión del Grupo Experimental en la Curva.



Análisis:

En la curva observamos que la media aritmética (\bar{x}) es igual a 82.8, la mediana (Ma) es 82.5, y la moda (Mo) equivale a 76.5. La curva nos refleja que los estudiantes en sus evaluaciones tuvieron calificaciones arriba de la media es decir calificaciones superiores a 82.8.

Gráfica 4.10**Distribución de las Medidas de Tendencia Central y de Dispersión del Grupo Control en la Curva.****Análisis:**

La media aritmética en este grupo control resultó menor, en este caso de 70.3, la mediana en 69.1 y la moda en 66.5. Los valores de Mo y Ma resultaron bastante cercanos. Los valores de desviación estándar están apartir de la media aritmética, hacia la derecha y hacia la izquierda. La media se ubica entre la primera desviación estándar y la moda. (-1s).

Distribución de la “ t ” de Student

G. Experimental

Grupo Control

$$n_1 = 20$$

$$n_2 = 20$$

$n = \#$ de estudiantes

$$\bar{x}_1 = 82.8$$

$$\bar{x}_2 = 70.3$$

\bar{x} = media aritmética

$$S_1 = 8.8$$

$$S_2 = 9.1$$

S = Desviación estándar

$$S_1^2 = 77.6$$

$$S_2^2 = 82.7$$

S^2 = Varianza

$$t_o = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sigma_{dif}}$$

$$t_o = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{n_1 S_1^2 + n_2 S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right) \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$t_o = \frac{82.8 - 70.3}{\sqrt{\left(\frac{20 (77.6) + 20 (82.7)}{20 + 20 - 2} \right) \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{20} \right)}}$$

$$t_o = \frac{12.5}{2.9} = 4.3$$

$$t_o = 4.3$$

$$Gl = \text{Grados de libertad} \quad Gl = 20 + 20 - 2 = 38$$

$$t_{cr} = 1.6862 \quad \text{con } 95\% \text{ de confianza}$$

$$t_o = t \text{ observable}$$

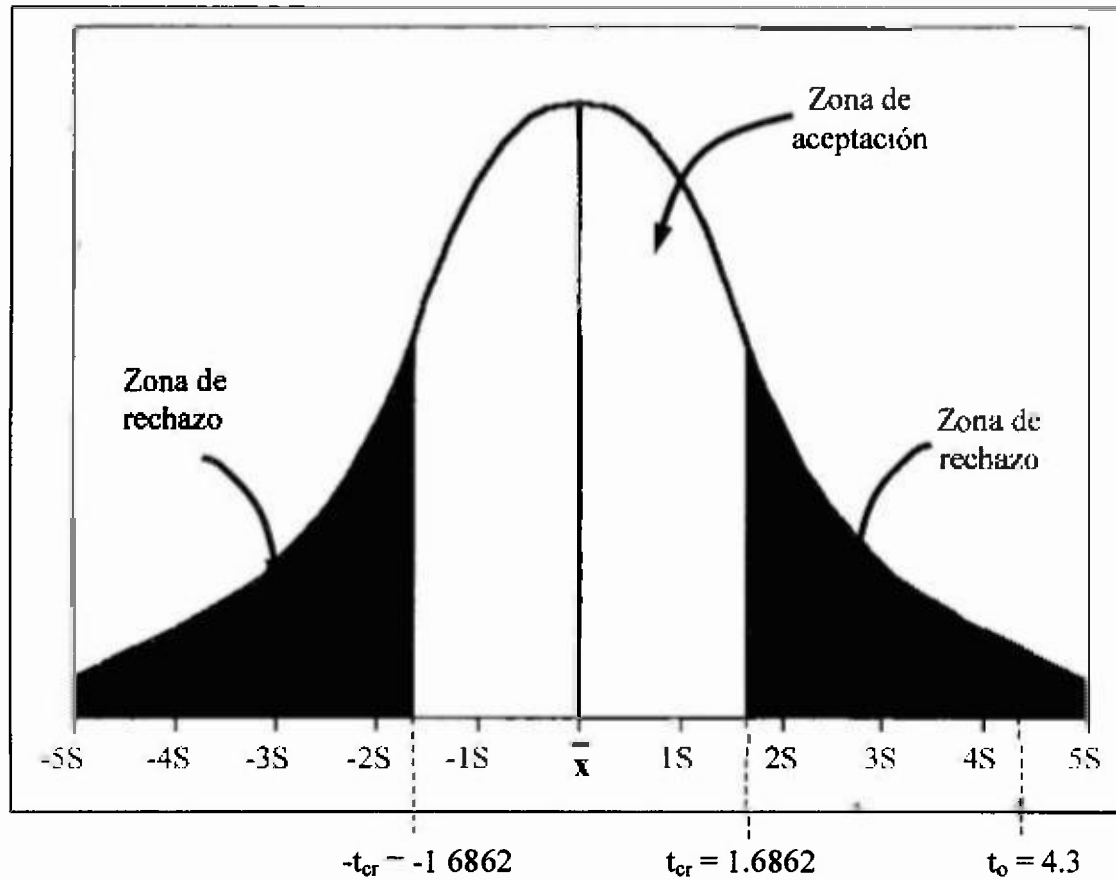
$$t_{cr} = t \text{ crítica}$$

Análisis:

Se emplea la “t” de Student para aceptar o rechazar la hipótesis nula, considerando que no se cuenta con los datos de la población universal y que debido a que los datos procedentes de dos muestras son pequeños (grupo control y experimental), el valor en la tabla de distribución de “t” de Student a un 95% de confianza ($\alpha = 0.05$) y 38 grados de libertad, corresponde a una $t_{cr} = 1.6862$, valor que se encontró después de interpolar en la tabla. El valor calculado de “t” es de 4.3, y resulta superior al valor de la tabla en un nivel de confianza de 0.05 ($4.3 > 1.645$). Por lo cual se llega a la conclusión de que se acepta la hipótesis de investigación y rechazamos la hipótesis nula. Según la tabla encontrada en Sampieri (1998,p 469), se encuentra el valor de “t”.

“Sí existe diferencia estadísticamente significativa entre el nivel de aprendizaje (rendimiento académico) de los estudiantes que se les aplicó estrategias de enseñanza en su proceso pedagógico, con aquellos que no se le aplicó las estrategias de enseñanza.”

Gráfica 4.11

Distribución de la T – Student en la Curva Normal.***Análisis:***

El área coloreada bajo la curva indica la región de rechazo de la hipótesis nula ($+ t_{cr} = 1.6862$) que se obtuvo en la tabla de distribución de la t de student (ver anexo) a un 95% de confianza, con $\alpha = 0.05$ y 38 grados de libertad.

CONCLUSIONES

Según el estudio realizado sobre como influye en el rendimiento académico el uso de estrategias metodológicas y, la información recabada y analizada por los sujetos involucrados en la investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

- 1- Existen diversos métodos y estrategias de enseñanza, pero sea cual fuere que se emplee, es importante reconocer que para que sean eficientes requieren una planificación efectiva
- 2- Toda enseñanza debe supeditarse a lo que es, el aprendizaje, es decir, poner la atención en el educando y no exclusivamente en el profesor
- 3- Los estudiantes prefieren los métodos de enseñanza activos a los métodos pasivos, porque al involucrarse en el proceso se sienten que participan y se involucran en su propio aprendizaje, siendo el estudiante un ente activo, se siente participe y siente que se toma en consideración. Por lo expuesto, es de esperar que estos métodos resulten más efectivos que los métodos pasivos.
- 4- Existen otras causas atribuibles al propio estudiante, de su bajo rendimiento, entre ellas mencionaremos las que detectamos en las

encuestas realizadas a los estudiantes La falta de autoexigencia y responsabilidad, la falta de dominio en las técnicas de estudio y la falta de motivación por parte del profesor del curso.

- 5- En la Facultad de Ingeniería Eléctrica, se considera fundamental, el hecho de formar tanto a los docentes, como a los estudiantes en el empleo adecuado de estrategias tanto de enseñanza como de aprendizaje
- 6- El instrumento que se aplicó a los estudiantes de ambos grupos evidenciaron que el profesor del grupo control, utilizaba menos estrategias significativas que el profesor del grupo experimental.
- 7- Las estrategias más utilizadas por el grupo experimental, según la evaluación de los estudiantes, fueron en orden descendente

Presentación de objetivos

Dinámicas grupales.

Investigaciones Innovadoras

Motivaciones al estudiante

Tareas

- 8- Las estrategias de enseñanza más utilizadas por el grupo control, según la evaluación de los estudiantes, fueron las siguientes.

Las definiciones introductorias

Presentación de los objetivos

Tareas

- 9- La utilización de determinadas estrategias de enseñanza, en el grupo experimental, influyó en la evaluación del grupo, ya que su rendimiento académico resultó mayor y lo comprobamos en el análisis estadístico que se aplicó en el estudio. Se utilizó la “t” de Student, y se comprobó la hipótesis de la investigación, rechazando la hipótesis Nula.
- 10- La información recabada corrobora la Hipótesis de Investigación, la cual plantea que “La utilización de estrategias metodológicas de enseñanza en el curso de Elementos de Electricidad mejora el nivel del rendimiento académico” por lo tanto, existe la necesidad de introducir estrategias en el curso para lograr que se dé del aprendizaje en forma efectiva
- 11- Los resultados estadísticos de los grupos de estudiantes de primer año del curso de elementos de Electricidad de la carrera de Técnicos en

Ingeniería con especialización en Electrónica de la Facultad de Ingeniería Eléctrica de la UTP, evidenciaron que sí existe diferencia significativa en el nivel de rendimiento académico de los estudiantes que reciben estrategias docentes, con relación a aquellos que no reciben las estrategias

RECOMENDACIONES

- 1 Es importante introducir en los estudiantes explícitamente la formación de actitudes, valores y habilidades académicas y profesionales, así como, la capacidad de aprender por sí mismos, utilizando los medios y técnicas necesarias, que los capacite hacia un mundo laboral. Se debe enfatizar en los estudiantes y recordar en los docentes que, la educación debe ser integradora en todas sus partes
- 2 Que todo docente que ingrese a la Facultad de Ingeniería Eléctrica, tenga en su currículo estudios de **Formación Pedagógica**, de lo contrario deberá recibir una capacitación, con la finalidad de garantizarle a los estudiantes, mejor formación académica. En este punto se debería establecer un grupo de apoyo de docentes de experiencia, que apoyen a los docentes nuevos
3. Motivar a los docentes de la Facultad de Ingeniería Eléctrica, para que implementen en sus cursos distintas estrategias de enseñanza, que podrán adecuar a sus clases, con el objetivo de mejorar el proceso enseñanza aprendizaje

- 4 En el curso de Elementos de Electricidad, materia del estudio de investigación, se recomienda que se tome en consideración la propuesta sobre el curso, dada en este trabajo de investigación

BIBLIOGRAFÍA

_ARAÚZ ROVIRA, J 1994. *Metodología de la Investigación Científica*

Imprenta Universitaria Panamá.

_DÍAZ BARRIGA, F/ G. Hernández Rojas,1998. *Estrategias para*

un aprendizaje significativo Editorial Mc Graw Hill México

_HERNÁNDEZ SAMPIERI, R. -C. FERNÁNDEZ COLLADO Y

PILAR BAPTISTA LUCIO, 1998. *Metodología de la Investigación*

II edición Editorial Mc Graw Hill. México.

_HERNÁNDEZ P 1999 *Diseñar y Enseñar. Segunda edición*

actualizada. Narcea, S.A. MADRID

_MICHALKO, M. *Cracking Creativity. The secrets of creative*

genius. Ten Speed press; Berkeley, California 1998

_QUINTANILLA GATICA, M. *El Dilema Epistemológico y didáctico*

en el currículo de enseñanza de las ciencias. Revista pensamiento

Educativo, Volumen 25

FOURCADE, R. 1979. *Hacia una Renovación Pedagógica. Madrid*

_BOTACIO DE GARCÉS, C. _GARCÉS BOTACIO, H 2001

Métodos y Técnicas para Optimizar su Docencia. Panamá

_BOGANTES, Z, 1997. *Planeamiento Didáctico.* Panamá

_FERNÁNDEZ, A 1978. *La Enseñanza Individualizada.* Editorial
C.A.C España.

_WALPOLE, R. MYERS, R; 1992. *Probabilidad y Estadística.*
Editorial McGraw Hill. México

_GAMBARA, H,1997. *Diseño De Investigaciones.* Madrid España

_ZARZAR, C. 1995. *Grupos De Aprendizaje.* Editorial nueva Imagen
México D.F

**_Documentos de la creación de las carreras de Técnico en Electrónica y
Técnico en Electricidad**

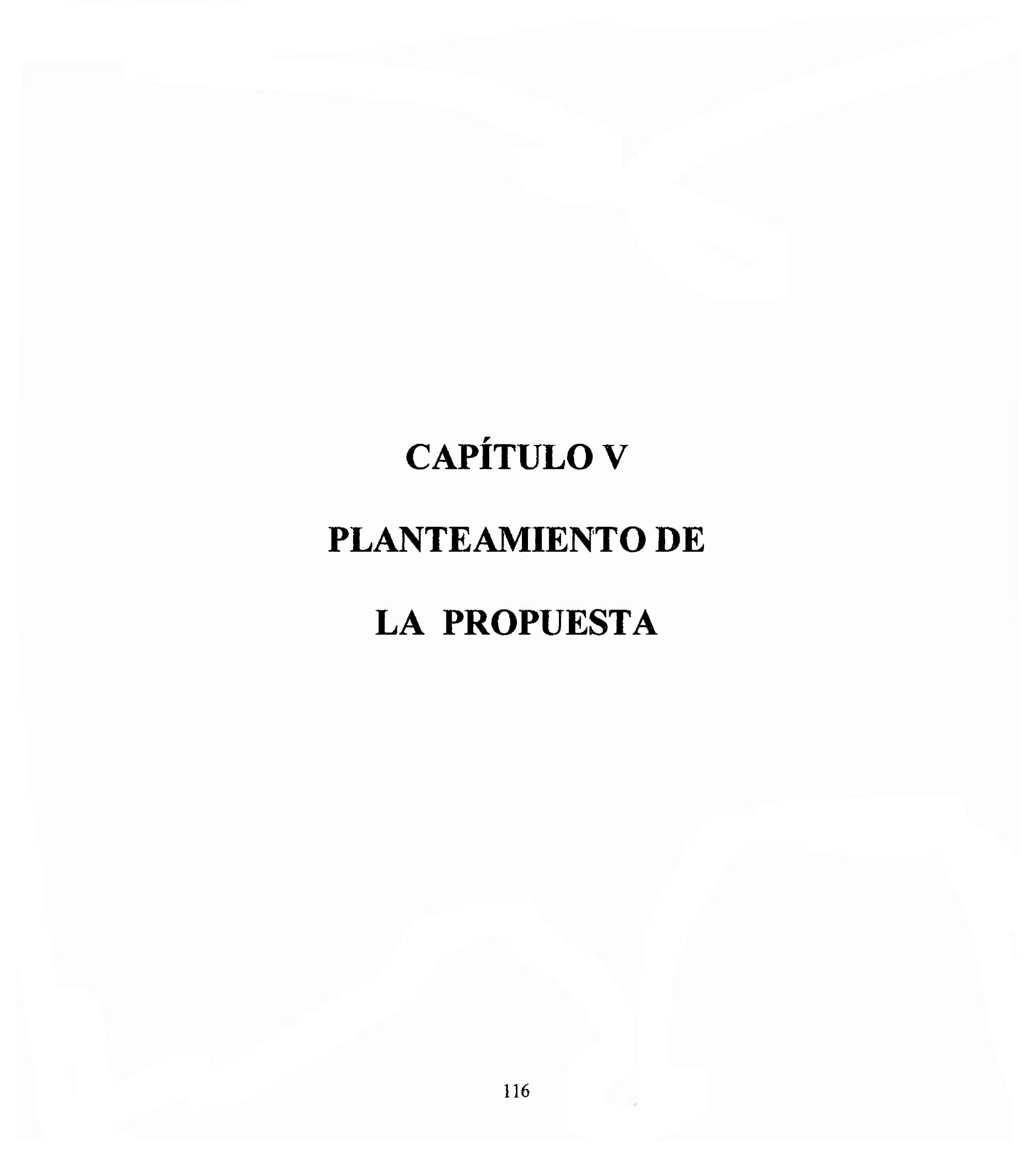
**_BOLETÍN INFORMATIVO-UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE
PANAMÁ.** Panamá 1999

_BOLETÍN INFORMATIVO ESTUDIANTEL 2001

Listas Oficiales de las carreras de Técnico en Electricidad y Técnico en Electrónica de la Facultad de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Tecnológica de Panamá (sede)

Internet: <http://www.altavista.com> - Unidad 8: Estrategias Metodológicas

<http://www.britannica.com>



CAPÍTULO V

PLANTEAMIENTO DE LA PROPUESTA

5.1 Objetivo de la Propuesta

Presentar a los docentes de la facultad de Ingeniería Eléctrica que imparten el curso de Elementos de Electricidad, este documento que posteriormente se llevará como proyecto, para que apliquen en su metodología de enseñanza, técnicas y estrategias que motiven a los estudiantes y logre en ellos un verdadero aprendizaje, y que al final se refleje en mejores calificaciones

5.2 Contenido de la Propuesta

Con base a los resultados obtenidos, se considerará que cada profesor puede diseñar sus propias estrategias de enseñanza, apoyándose en métodos y técnica que él puede aplicar de manera flexible, y adaptándolas a su cátedra. No se pueden aplicar las mismas estrategias a todos los cursos, pero, para la asignatura del estudio, así como para muchas asignaturas que se imparten en estas carreras técnicas, se precisa de una instrucción previa de los contenidos básicos por parte del profesor, y como se dijo antes, de un compromiso activo del estudiante, para lograr su aprendizaje, por tal motivo

se considera pertinente hacer una propuesta, la que se describirá seguidamente:

I- Involucrar al docente en el Proceso Educativo.

El docente debe ser parte del proceso en forma activa y lograr que el estudiante se involucre en su propio aprendizaje. La técnica que se recomienda es la **MOTIVACIÓN**, esta debe realizarse antes del proceso, durante y al finalizar el proceso. El profesor debe ser un ente motivador, que logre que el estudiante alcance sus expectativas. La motivación, es una de las estrategias que necesita más consideración y requiere hacer un análisis de: ¿Cómo se ha llevado el proceso de enseñanza aprendizaje?. Muchas veces los docentes, no son conscientes de cómo afecta su labor al estudiante

En estos momentos, muchos de los estudiantes universitarios carecen de valores, producto de la sociedad donde se encuentran, tienen su nivel de autoestima muy bajo y tratan de aparentar ser fuertes, pero son tan vulnerables, que el docente puede influir positivamente y ayudarlos a valorarse, siendo mejores personas en todos los aspectos

Como parte de esta primera estrategia, se propone que cada docente, reflexione sobre su práctica docente y escriba su **filosofía o credo educativo**, este consiste, en escribir lo que él considera auténtico en el sistema educativo, sus creencias, y expectativas hacia sus estudiantes. Es delicado, porque el estudiante le va a tomar al pie de la letra sus palabras. Por tal motivo, debemos ser sinceros, y cumplir lo que prometemos, el docente debe ser, el mejor ejemplo. Esta lectura del credo educativo, será al inicio del curso y se demostrará integridad docente (motivación inicial)

Las estrategias de motivación, deberán seguir a lo largo del semestre en todas las etapas de la enseñanza, tratar de aumentar el autoestima, en cada estudiante y hacerles comprender que ellos son responsables de su aprendizaje y que sus metas propuestas deben ser alcanzadas. No necesitamos mucha inversión de tiempo para valorar, gratificar o reprobar una conducta.

II- Formulación de Objetivos Didácticos

La formulación de objetivos implica la realización de una programación que plantee el sentido y los propósitos del proceso de aprendizaje. La programación que se utiliza en la enseñanza universitaria de la Universidad

Tecnológica, está basada en cursos bien estructurados

Las asignaturas muestran objetivos específicos a cumplir, la propuesta plantea reformular esos objetivos en forma didáctica. Una programación, sobre todo, es un medio que facilita la tarea del docente y, según se haga, contribuye a innovar la propia práctica. En cualquier tipo de programación se pueden distinguir tres fases

A) La planificación, que consiste en explicar los objetivos, es decir, determinar exactamente lo que se quiere conseguir basándose en diferentes niveles. Conocimientos, técnicas y destreza, teniendo en cuenta que un objetivo fundamentalmente es un resultado concreto a alcanzar

B) La realización supone la puesta en práctica de lo planificado. Constituye el acto didáctico. Debe existir una correlación entre lo programado y lo realizado, aunque con cierta flexibilidad

C) La verificación o contraste entre lo planificado y lo alcanzado.

III- Desarrollo de la Docencia a través de: Clases de Teoría y Problemas, y Clases Prácticas en el Laboratorio.

Clases de Teorías y Problemas: La clase teórica constituye el método de

enseñanza por antonomasia; en la actualidad su vigencia se mantiene, aunque se ha sustituido su denominación de **“lección magistral”** por la de **“función expositiva”**. Afortunadamente, lo que a simple vista no parece más que un cambio de nomenclatura, sí ha supuesto una modificación de las estructuras en las cuales se asienta tan cimentada metodología docente.

Las ventajas que ofrece son claras: Existen conocimientos a los cuales el alumno no puede acceder por sí mismo, centra el tema de estudio, puede actuar como factor motivador ante el interés del estudiante.

Sus inconvenientes quedan mitigados cuando se recurre al empleo simultáneo de técnicas participativas que involucran al alumno y cuando se realiza la planificación de la lección, de forma racional y flexible, estableciendo pautas en vez de normas. Aquí, reforzamos el principio. “El centro de la acción docente debe ser el aprendizaje entendido como adquisición, estructuración, ordenación y organización de la información y nunca como actividad meramente reproductiva de la educación tradicional”.

Los contenidos y el ritmo de exposición de las clases deberían ajustarse en todo momento a las características y condicionantes del receptor del mensaje, el alumno. Las ideas deben ser claras, y con mucha secuencia

lógica El profesor debe procurar que su vocabulario sea comprensible y tratar de mantener motivado en todo momento a sus alumnos

Una lección organizada de forma lógica favorece no solo el aprendizaje en general sino la adquisición o mejora de ciertas habilidades por parte del alumno, tales como: La capacidad para discernir lo importante de lo secundario, capacidad de resumir, capacidad de analizar críticamente hechos, argumentos, capacidad de sintetizar, desarrollo del pensamiento lógico, desarrollo de la memoria relacionada y empleo adecuado de la expresión oral Se pretende que, los alumnos puedan trabajar y razonar en forma independiente

IV- Clases Prácticas en el Laboratorio.

La necesidad de realizar “Prácticas o Laboratorios” se ha convertido en un requisito, tanto implícito como explícito, de la enseñanza en cualquier disciplina científica. Constituyen un importante factor de motivación que debe estimular el aprendizaje de los conceptos científicos en los estudiantes, al tiempo que se acepta que aproximan a los estudiantes a la metodología científica.

La posibilidad de que los alumnos examinen e investiguen hechos y fenómenos por sí mismos, situaciones que les permitan reconocer y plantear un problema, diseñar y realizar experimentos controlados, recoger y organizar información, identificar regularidades, manejar equipos e instrumentos electrónicos, formular hipótesis y teorías, evaluar evidencias y extraer conclusiones. Pero muchas veces suele suceder, realidad y teoría no suelen ir parejas, y a estos dignos propósitos se enfrenta el elevado número de estudiantes, la escasez de material, la falta de instalaciones adecuadas o simplemente el hecho de que, en el grupo uno trabaje y los demás miren, si es que por lo menos miran. Otro logro que podría esperarse con estas clases va más orientado a la formación personal del alumno, al desarrollo de su creatividad, de la capacidad organizativa, de la toma de decisiones y, de la colaboración de sus compañeros.

Los laboratorios constituyen un complemento indispensable a las clases de teoría.

En estas clases el profesor debe organizar el trabajo dentro del laboratorio y orientar el desarrollo de la práctica, debe promover que ellos mismos se hagan preguntas y que traten de resolverlas de forma autónoma. La

justificación a ello se encuentra en el hecho de que los resultados son tan importantes como el proceso de investigación realizado

V- Las investigaciones Objetivas.

Uno de los objetivos de la enseñanza es, inculcar en los estudiantes el espíritu de investigación, el cual, debe ser parte de la formación universitaria

El curso de Elementos Electricidad, cuenta con un programa bastante extenso, que debe cubrirse en un semestre. Son temas importantes que, no varían, son fundamentales en su formación técnica, pero el profesor debe utilizarlos como una fuente de motivación, a través de la investigación aplicada. El estudiante adquiere conocimientos que él puede relacionar con su entorno y siendo una técnica activa, refuerza el conocimiento aprendido en clases. Ejemplos de Investigaciones:

“¿Qué métodos de Generación Eléctrica se utilizan en Panamá?”

“¿Cuáles son las hidroeléctricas que abastecen de energía a nuestro País, su ubicación, su potencia y fuentes abastecimiento?”

“¿Cuáles son los efectos de los Campos Magnéticos en los seres humanos?”

“¿Cómo funciona la resonancia magnética?”

Como se puede observar, son temas que se manejan constantemente y al realizar estas investigaciones comprenden la relación que pueda tener su curso a su entorno diario. Dichas investigaciones se deben discutir en clase y enriquecer la parte teórica del curso

VI- Las Dinámicas grupales.

El proceso grupal se realiza a través de técnicas, que involucran a todos los estudiantes, es una estrategia motivadora, porque permite que los estudiantes organicen y desarrollen una determinada actividad. Existen muchas técnicas grupales, pero proponemos una, que llamaremos “**Debate de Científicos**”, se realizarán en el semestre en tres sesiones de laboratorios. Cada sesión tiene 3 horas de clases, por lo que, cada grupo tiene que planificar su dinámica en ese tiempo. El curso de Elementos de Electricidad es bastante extenso y como tema científico, involucra los aportes de más de 40 hombres de ciencia, desde los griegos en la antigüedad. Hasta los fenómenos del electromagnetismo con las leyes de Maxwell y otros. Esta estrategia tiene varios propósitos, entre ellos, hacer que el estudiante investigue temas, biografías y aportes de personajes

famosos, contribuir a la formación integral del estudiante, y fortalecer el trabajo en equipo, con responsabilidades y compromisos.

Desde el inicio de semestre, se debe plantear el objetivo que se pretende alcanzar, el profesor debe seleccionar los científicos que se representaran y dárselos a seleccionar Ellos no saben el orden de presentación inicialmente, por tal razón, no hay objeciones en la escogencia de los científicos Después, que todos han sido asignados. Se procede a ubicarlos por temas y cronologías en el número del debate. Los científicos cubrirán, desde el capítulo de Estructura de la materia hasta el capítulo de Inducción magnética

Deben ser tres debates, que apoyen la parte didáctica de las clases Además, que el grupo de científicos de cada debate, debe hacer su presentación, tomando la identidad de cada personaje, refutando la idea de los otros científicos y discutiendo sobre temas comunes; el resto del grupo, organiza la presentación, prepara un refrigerio y forma parte del auditorium que hará preguntas a los expositores El profesor del curso, les debe preparar sobre: Técnicas de discursos, vestimenta, recursos didácticos de apoyo y todos los errores que se deben evitar al realizar una presentación. Cada expositor

debe entregar un resumen, de su aporte a todos los estudiantes compañeros, de tal manera que la información se comparta y se discuta. Al final, el profesor debe evaluar el esfuerzo individual y también grupal. Esta técnica, ha resultado con alto grado de efectividad, por tal motivo nos atrevemos a proponerla en este estudio de investigación. Después de, aplicada ésta estrategia, nos encontramos con estudiantes más seguros de sí mismo y con mayor autoestima. Nos percatamos que se involucran más en el aprendizaje y relacionan sus aportes, a los temas del curso de Elementos de Electricidad.

5.3 Bibliografía de la propuesta

-BOTACIO DE GARCÉS, C. GARCÉS BOTACIO, H. 2001

Métodos y Técnicas para optimizar su Docencia. Panamá

_DÍAZ BARRIGA, F/G. Hernández Rojas, 1998. Estrategias para un aprendizaje significativo. Editorial Mc Graw Hill. México.

_KRAUS-FLEISCH. 1999. Electromagnetismo con aplicaciones. Editorial Mc Graw Hill México

_Folleto de Generación Eléctrica. Electra Noreste. Panamá-2001

_Investigaciones sobre los efectos de los campos Magnéticos en los seres humanos. Estudiantes de FIE-UTP. Panamá 2000.

_www. Electronic. Devices.com

_Lecturas sobre personajes famosos en la Ciencia y Electrónica.

ANEXOS

ESTA ENCUESTA FORMA PARTE DE UNA INVESTIGACIÓN PARA ELABORAR ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA “ELEMENTOS DE ELECTRICIDAD” DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA.

Será aplicada exclusivamente a DOCENTES de la Facultad de Ingeniería Eléctrica que hayan dictado la asignatura de Elementos de Electricidad.:

Agradecemos contestar esta encuesta y elegir las alternativas que reflejen sus puntos de vista; las mismas serán tratadas con alta confidencialidad. La selección de las alternativas puede realizarla con una (X)

1 Cuántos años de experiencia docente tiene en la Facultad de Ing. Eléctrica de la Universidad tecnológica de Panamá ?

- a) De 1 a 5 ☐ b) De 5 a 10 ☐ c) De 10 a 15 ☐ d) De 15 a 20 ☐
e) De 20 a 25 ☐ f) De 25 o más ☐

2 Tiene formación en Docencia superior (Postgrado o maestría)

- a) Si ☐ b) No ☐

3 Cuántas veces ha impartido el curso de Elementos de Electricidad? _____

4 Cuál era la población estudiantil del último grupo que se le asignó en la asignatura de Elementos de Electricidad

- a) De 15 a 20 ☐ b) De 20 a 30 ☐ c) De 30 a 40 ☐ d) De 40 a 50 ☐
e) De 50 o más ☐

5 Entrega al inicio del semestre a sus estudiantes, el programa del curso?

- a) Si ☐ b) No ☐ c) Algunas veces ☐

6. Realiza alguna técnica inicial para conocer su población estudiantil ?

- a) Si ☐ b) No ☐ c) Algunas veces ☐

7. En caso de la respuesta anterior ser cierta, mencione, cuál técnicas?

8. Realiza alguna prueba formativa, antes de iniciar el curso de Elementos de electricidad?

- a) Si ☐ b) No ☐ c) Algunas veces ☐

9. ¿Utiliza usted estrategias metodológicas de enseñanza en su curso?

- a) Si ☐ b) No ☐ c) Algunas veces ☐

10. Señale, ¿Cuáles de las estrategias metodológicas que se mencionan a continuación, usted ha aplicado en el curso de Elementos de Electricidad?

- a) Objetivos de Aprendizaje ☐ f) Ilustraciones ☐
 b) Resúmenes ☐ g) Analogías ☐
 c) Exposición magistral ☐ h) Resolución de problemas ☐
 d) Mapas y Redes conceptuales ☐ i) Dinámicas Grupales ☐
 e) Organizadores Previos (definiciones.. conceptuales) ☐

Otras

11. ¿Qué modelo(s) de enseñanza usted aplica a sus estudiantes?

- a) Enseñanza expositiva tradicional (magistral) ☐
 b) Enseñanza expositiva – interactiva ☐
 c) Enseñanza integrativa ☐
 d) Enseñanza basada en la resolución de problemas ☐
 e) Enseñanza de aprendizaje por descubrimiento ☐
 f) Otro

12. ¿Qué técnicas utiliza en su labor docente, para el curso de Elem De Elect?

- a) Trabajo en equipos ☐ h) Dramatizaciones ☐
 b) Simposio ☐ i) Mesa Redonda ☐

- c) Panel ☐ j) Congresos ☐
 d) Jornadas de estudio ☐ k) Debate dirigido ☐
 e) Phillis 66 ☐ l) Vision futura o ingeniería creativa ☐
 f) Desempeño de roles ☐
 g) Torbellino de ideas (brainstorming) ☐

Otros _____

13 ¿Considera usted que cubrió el programa asignado para el curso?

- a) En un 100% ☐ b) En un 80% ☐ c) En un 70% ☐ d) Menos del 70% ☐

14 La estructura de los contenidos de la asignatura de elementos de electricidad la considera

- a) Muy adecuada ☐ b) Adecuada ☐ c) Poco adecuada ☐

15 ¿Cuál es la ponderación que usted le asigna al curso?

Parciales _____ % Tareas _____ % Quiz _____ %
 Laboratorio _____ % Semestral _____ %, otros (especifique) _____

16 ¿Qué recursos didáctico de apoyo utiliza al dictar sus clases?

- a) Tablero convencional y tiza ☐ b) Tablero blanco y pilotos ☐
 c) Proyector de transparencias ☐ d) Películas (VHS o DVD) ☐
 e) Equipo multimedia ☐ f) Material bibliográfico ☐

g) otros: _____

17 De los cinco capítulos que contiene el curso, cuál usted detecta que, le cuesta más comprender a sus estudiantes (En orden ascendente de 1 al 5 Capítulo)

Vectores, Introd Electricidad, electrostática, electromagnetismo, inducción magnética)

18. ¿Realizó experiencias de laboratorios?

- a) Sí ☐ b) No ☐

19 *¿Están los laboratorios relacionados con la parte teórica del curso?*

a) *Sí* ☐

b) *No* ☐

c) *No sé* ☐

20 *¿Se considera usted un profesor innovador?*

a) *Sí* ☐

b) *No* ☐

c) *A veces* ☐

Explique _____

21 *Si vuelve a dictar el curso, qué aspectos desearía reforzar más en los estudiantes.*

ESTA ENCUESTA FORMA PARTE DE UNA INVESTIGACIÓN PARA ELABORAR ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA "ELEMENTOS DE ELECTRICIDAD" DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA.

Será aplicada exclusivamente a ESTUDIANTES de la Facultad de Ingeniería Eléctrica de la asignatura de Elementos de Electricidad de los grupos Experimental y Control.

Agradecemos contestar esta encuesta eligiendo y contestado las alternativas que reflejen sus puntos de vista, los cuales serán utilizados con alta confidencialidad
I SEMESTRE/2002

Agradecemos marcar con (X) al escoger su alternativa

1- El profesor del curso entregó el contenido de la asignatura de Elementos de Electricidad antes de iniciar clases

- a) Si ☐ b) No ☐

2- Considera ud que el tiempo asignado para la asignatura de elementos de electricidad, que equivale a 5 horas de teoría y 3 horas de laboratorio es

- a) Adecuado ☐ b).Poco en teoría ☐ c) Mucho en teoría ☐
d) Poco en lab ☐ e) Mucho en lab ☐

3- Del curso de Elementos de Electricidad, que capítulo(s) le pareció más complejos en su contenido

- a) Cap I – Vectores ☐ b) Cap.II =Estructura de la materia ☐
c) Cap III =Electrostática ☐ d) Cap IV =Electromagnetismo ☐
e) Cap. V=Inducción magnética ☐

4- De los capítulos que escogió en la pregunta anterior, que tópicos considerará usted fundamental en su carrera

5- ¿Cómo considerará la preparación docente del profesor asignado al curso de Elementos de electricidad?

- a) Excelente ☐ b) Buena ☐ c) Regular ☐ d) deficiente ☐

6- ¿Cómo calificaría la relación Docente-estudiante en el curso?

- a) Excelente ☐ b) Buena ☐ c) Regular ☐ d) Mala ☐

7- ¿Qué tipo de material didáctico prefiere para recibir sus clases?:

- a). Tablero convencional y tiza ☐ b). Tablero blanco y pilotos ☐
 c). Proyector de transparencias ☐ d). Equipos de multimedia ☐
 e) Otros(mencione) _____

8- ¿Realizó prácticas de laboratorios?

- a). Si ☐ b). No ☐ c). Algunas ☐

9- ¿Qué importancia le atribuye usted al laboratorio?

- a). Mucha ☐ b). Poca ☐ c). No tiene importancia ☐

10- ¿Existen guías adecuadas a los laboratorios?

- a). Si ☐ b). No ☐ c). No sé ☐

11. ¿Qué metodología utiliza el profesor para dar sus clases?-

- a). Clases expositiva(magistral) ☐ b). Clases participativas ☐
 c). Clase Expositiva-participativa ☐ d). Dictado de material ☐
 e) Explicación y resolución de problemas ☐
 f) Otros: _____

12- En su grupo de Elementos de Electricidad, ¿Cuáles cree usted, podrían ser las posibles causas de que algunos estudiantes tengan bajo rendimiento en el curso?:

- a) Falta de interés del estudiante ☐ b) Poca motivación por parte del profesor ☐
 c). Material del curso muy complejo ☐ d). Curso poco interesante ☐
 e). Alto nivel de análisis ☐
 f) Deficiente explicación del profesor ☐
 g) otro: _____

13- ¿Qué estrategias de enseñanza aplica el profesor en el curso?

- a) Enuncia los objetivos que cumplirá en cada capítulo ☐
 b) Realiza resúmenes de los temas ☐
 c) Da definiciones introductorias de los temas ☐
 d) Realiza dinámicas de grupos ☐
 e) Motiva al estudiante en todo momento ☐

- f) Representa gráficas de esquemas de conocimiento ☐
 g) Solicita investigaciones aplicadas a los temas ☐
 h) Otras: _____

14- ¿Qué Técnicas utiliza el profesor en su clase de Elementos de Electricidad?

- a) Trabajo en equipos ☐ b) Tareas ☐
 c) Investigaciones ☐ d) Mesa Redonda ☐
 e) Panel ☐ f) Congresos ☐
 g) Jornadas de estudio ☐ h) Debate dirigido ☐
 i) Phillis 66 ☐ j) Ingeniería creativa ☐
 k) Desempeño de roles ☐ l) Torbellino de ideas (brainstorming) ☐
 Otros: _____

15- En el capítulo I, sobre **Vectores**, ¿Cómo considera el nivel matemático que aplica el profesor en el análisis sobre vectores, y todas sus operaciones?

- a) Elevado ☐ b) Adecuado ☐ c) Bajo ☐ d) Muy elemental ☐

16- ¿Qué estrategias de enseñanza utilizó el profesor en este capítulo I? (coloque el número de dicha estrategia(s), según la hoja anexa suministrada)

17- Considera usted que su nivel de aprendizaje en el tema de vectores fue:

- a) Excelente ☐ b) Bueno ☐ c) Regular ☐ d) Pobre ☐

18- En el capítulo II, sobre **Introducción a la Electricidad**, ¿Cómo encontró los diferentes temas que cubre ese capítulo?

- a) Interesantes ☐ b) Poco interesantes ☐ c) Muy teórico ☐
 d) Muy extenso ☐ e) Muy aburrido ☐ f) Poco motivadores ☐

19- ¿Qué estrategias de enseñanza utilizó el profesor en este capítulo II? (coloque el número de dicha estrategia según la hoja anexa suministrada)

20- Considera usted que su nivel de aprendizaje en este capítulo II, fue.

- a) Excelente ☐ b) Bueno ☐ c) Regular ☐ d) Pobre ☐

21- En el capítulo III sobre **Electrostática**, ¿Qué le pareció el contenido del capítulo?

- a) Sencillo ☐ b) Difícil ☐ c) Muy extenso pero interesante ☐
d) Muy extenso pero aburrido ☐ e) Con análisis complejo ☐
f) Con análisis muy elemental ☐

22- Mencione qué estrategias aplicó el profesor al enseñar este capítulo (coloque el número de dicha estrategia según la hoja anexa suministrada)

23- Considere usted que su nivel de aprendizaje en este capítulo III, fue:

- a) Excelente ☐ b) Bueno ☐ c) Regular ☐ d) Pobre ☐

24- En el capítulo IV y V, sobre **Electromagnetismo e Inducción Magnética**, cómo encontró el contenido de este material?

- a) Sencillo ☐ b) Difícil ☐ c) Extenso ☐ d) Con muchas aplicaciones ☐
e) Con mucho desarrollo de problemas ☐ f) Muy tedioso ☐

25- ¿Qué estrategias aplicó el profesor para cubrir estos dos capítulos? (coloque el número de dicha estrategia según la hoja anexa suministrada)

26- Considere usted que su nivel de aprendizaje en estos capítulos, fue:

- a) Excelente ☐ b) Bueno ☐ c) Regular ☐ d) Pobre ☐

27- Considere usted que el profesor se interesó en que los estudiantes del curso de **Elementos de Electricidad**, lograran obtener un aprendizaje significativo.

- a) Si ☐ b) No ☐ c) Algunas veces ☐ d) No le interesa ☐

**Hoja Explicativa con definiciones
sobre las distintas Estrategias Metodológicas en la Enseñanza
que el profesor pudiera utilizar al dar sus clases.**

- A- *Tareas asignaciones frecuentes que asigna el profesor para comprobar el aprendizaje*
- B- **Investigaciones innovadoras:** *Asignaciones para el apoyo de las clases*
- C- **Presentación de objetivos.** *Consiste en establecer en cada capítulo o módulo los objetivos que deberán alcanzar, generando expectativas en los alumnos*
- D- **Entrega de resúmenes.** *Se refiere a los resúmenes breves de contenido que entrega el profesor para enfatizar puntos importantes.*
- E- **Discusión Guiada.** *Procedimiento interactivo a partir del cual el docente y el alumno hablan acerca de un tema determinado*
- F- **Foco Introductorio y motivador** *El profesor atrae la atención de los alumnos através de situaciones que activan los conocimientos previos y además influye en la motivación del alumno en todo momento*
- G- **Lluvia de ideas (Brainstorming).** *Cuando el profesor introduce un tema central y le pide al grupo su participación, através de ideas y conceptos, para luego discutirlos y aclararlos en clases. Deben ser sesiones cortas*
- H- **Analogías.** *Cuando se relacionan en la clase dos o mas conceptos para ayudar a que se comprenda la información. Ayuda a comprender información abstracta.*
- I- **Mapas y redes conceptuales** *Son concepciones graficas de esquemas de conocimiento para que el alumno pueda comprender las proposiciones y explicaciones conceptuales de los temas explicados*
- J- **Ilustraciones** *presentaciones visuales de objetos o situaciones sobre una teoría para facilitar la codificación visual de la información (pueden ser fotografías, dibujos, gráficas, etc)*
- K- **Preguntas evaluativas informales** *Preguntas que el profesor hace de manera que pueda ver si sus alumnos están comprendiendo los temas dados*
- L- **Organizadores previos.** *Información que presenta el profesor de tipo introductoria y conceptual para hacer mas accesible y familiar el contenido de la clase.*
- M- **Dinámicas grupales:** *Recursos que aplica el profesor para fortalecer el aprendizaje, como lo son charlas bien dirigidas, debates y otros.*
- N- **Películas y videos :** *material que el profesor presenta en busca de apoyo a las clases*

Nota *Estas estrategias son a manera general, pero no implica que el profesor utilice otras que no están aquí enmarcadas En caso de tener otras colóquelas en la hoja de respuesta.*

PROGRAMA DEL CURSO DE ELEMENTOS DE ELECTRICIDAD

Este curso se imparte los primeros semestres de cada año, con un total de 5 horas

teóricas y 3 horas de laboratorios, a la semana

Código de asignatura 7496

Turnos Diurnos y nocturnos

Objetivos generales

- 1- Introducir al estudiante en cálculo vectorial, de modo que pueda aplicarlo en los campos de la electrostática y del electromagnetismo
- 2- Proporcionar al estudiante conocimientos sobre las principales características eléctricas de la materia, sus causas y consecuencias, y las diferentes formas de generación de la energía eléctrica
- 3- Estudiar y comprender el campo electrostático, de manera que el estudiante conozca el comportamiento de las cargas en reposo y la interacción existente entre ellas
- 4- El estudio del campo electromagnético proporcionará al estudiante conocimientos sobre el comportamiento de las cargas en movimiento y las consecuencias prácticas que esto implica, dependiendo de la geometría de los conductores y características de los materiales involucrados
- 5- Introducir la inducción magnética en la aplicación de la teoría del electromagnetismo y de la forma de aprovecharlo

Capítulo I: Cálculo vectorial

1.1 La magnitud escalar y vectorial

1.2 Representaciones de un vector

1 3 Operaciones fundamentales

1 3 1 Suma y resta

1 3 2 Producto escalar

1 3 3 El producto vectorial

Capítulo II: Introducción a la Electricidad

2 1 Estructura de la materia

2 1 1 Teoría atómica

2 1 2 Aislador, semiconductor, conductor

2 1 3 Niveles de energía

2 2 Conceptos de energía eléctrica

2 2 1 Métodos de generación

Capítulo III : Electrostatica

3 1 Concepto de carga eléctrica

3 2 La ley de Coulomb

3 3 El campo eléctrico

3 3 1 Concepto

3 3 2 El campo eléctrico entre placas paralelas

3 3 3 El campo eléctrico entre conductores paralelos

3 4 Densidad de flujo eléctrico

3 4 1 La densidad de flujo y su relación con intensidad del campo eléctrico

3 5 El potencial electrostático

3 5 1 La superficie equipotencial

3 5 2 La diferencia de potencial

3 6 Relación entre diferencia de potencial, energía y carga eléctrica

3 7 La Capacitancia

3 7 1 Almacenamiento de energía

3 7 2 Factores que regulan la capacitancia

3 8 Concepto de Corriente eléctrica

3 9 Concepto de resistividad específica y absoluta

3 9 1 Factores que regulan la resistencia

3 9 2 Cálculo de la resistencia en un conductor

Capítulo IV: Electromagnetismo

4 1 Concepto de magnetismo

4 1 1 El experimento de Oersted

4 2 El campo magnético

4 2 1 Dirección y sentido (regla de la mano derecha)

4 2 2 La fuerza magnética

4 2 3 El flujo magnético y la densidad de flujo

4 2 4 El campo magnético creado por una carga

4 2 5 El campo magnético creado por una corriente

4 2 6 El campo magnético creado en un conductor (ley de Biot y Savart)

4 2 7 El campo magnético en una espira circular

4 2 8 El campo magnético en solenoide y un toroide

4 3 Fuerza sobre un conductor en un campo magnético (ley de Ampere)

- 4 4 La intensidad de campo magnético
- 4 5 Fuerza entre dos conductores paralelos
- 4 6 Características magnéticas de la materia
 - 4 6 1 Materiales ferromagnéticos, paramagnéticos y diamagnéticos
 - 4 6 2 La curva de histéresis
- 4 7 Circuitos magnéticos
 - 4 7 1 Fuerza magnetomotriz, reluctancia y flujo magnético

Capítulo V: La inducción magnética

- 5 1 La Fuerza electromotriz inducida
- 5 2 Conceptos generales, ley de Lenz y de Faraday
- 5 3 FEM en un conductor rectilíneo
- 5 4 La inductancia
 - 5 4 1 Factores que regulan la inductancia
 - 5 4 2 Inductancia en un solenoide
 - 5 4 3 La inductancia mutua
 - 5 4 4 Almacenamiento de energía en un inductor

Tabla sobre: Distribución “t” de Student

Grados de Libertad (GL)	NIVEL DE CONFIANZA .05	NIVEL DE CONFIANZA .01
1	6.3138	31.821
2	2.9200	6.965
3	2.3534	4.541
4	2.1318	3.747
5	2.0150	3.365
6	1.9432	3.143
7	1.8946	2.998
8	1.8595	2.896
9	1.8331	2.821
10	1.8125	2.764
11	1.7959	2.718
12	1.7823	2.681
13	1.7709	2.650
14	1.7613	2.624
15	1.7530	2.602
16	1.7459	2.583
17	1.7396	2.567
18	1.7341	2.552

Grados de Libertad (GL)	NIVEL DE CONFIANZA .05	NIVEL DE CONFIANZA .01
19	1.7291	2.539
20	1.7247	2.528
21	1.7207	2.518
22	1.7171	2.508
23	1.7139	2.500
24	1.7109	2.492
25	1.7081	2.485
26	1.7056	2.479
27	1.7033	2.473
28	1.7011	2.467
29	1.6991	2.462
30	1.6973	2.457
35	1.6896	2.438
40	1.6839	2.423
45	1.6794	2.412
50	1.6759	2.403
60	1.6707	2.390
70	1.6669	2.381
80	1.6641	2.374

Grados de Libertad (GL)	NIVEL DE CONFIANZA .05	NIVEL DE CONFIANZA .01
90	1.6620	2.368
100	1.6602	2.364
120	1.6577	2.358
140	1.6558	2.353
160	1.6545	2.350
180	1.6534	2.347
200	1.6525	2.345
∞	1.645	2.326

Fuente: Wayne W. Daniel (1977): Estadística con aplicaciones a las ciencias sociales y a la educación. México: Mc Graw-Hill. P.469.

Nota La tabla de distribución de la “t” de Student, fue tomada del Libro de Metodología de la Investigación - segunda edición, Apéndice 5, Tabla 2, pag 469 y se copió textualmente como aparece en el libro de los autores R. Sampieri, C. Collado y P. Lucio Editorial Mc Graw Hill